HT Horyzonty Techniki

Listopad 1988 Cena 90 zł ISSN 0137-8813 SIGMA

11

nasza HT akcja

1949



Zdalne sterowanie w górnictwie

redaguje Jacek Godera

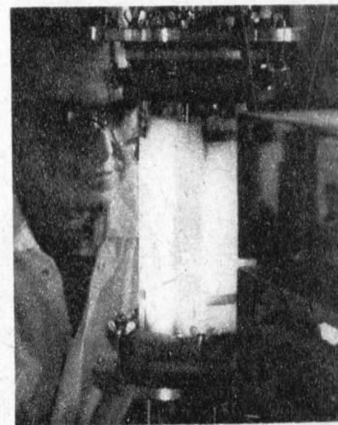
Specjaliści z francuskiego ośrodka studiów i badań przemysłu węglowego opracowali wydajny system do zdalnego sterowania i kontroli ruchomych maszyn górniczych, noszący nazwę Telsafe C.A. Po raz pierwszy na świecie zastosowano go ostatnio do wspomaganego komputerem sterowania wrębiarką, pracującą na głębokości 600 m, w kopalni zagłębia lotaryńskiego, z pulpitu oddalonego o 400 km (rys.).
Informacje między przodkiem a powierzchnią przesyłane są najpierw za pośrednictwem przewodu zasilającego, a następnie linii telefonicznych.
System można stosować w obie strony: do kontroli funkcjonowania i stanu maszyny oraz do jej zdalnego sterowania przez operatora.
Podczas eksperymentu sprawdzono ponadto niezawodność systemu Phonesafe, służącego do bezpośredniego przekazywania sygnału między jednym lub wieloma stałymi nadajnikami—odbiornikami a jednym lub wieloma ruchomymi (przenośnymi lub zamontowanymi w pojazdach). Do transmisji służy specjalny kabel umieszczony na stałe w chodnikach kopalni. Jest on niewrażliwy na zakłócenia i ma wszelkie zabezpieczenia wymagane w środowisku zagrożonym wybuchem.
Zastosowanie nowoczesnych technologii umożliwia robotyzację maszyn pracujących w trudnych warunkach pod ziemią. Ma to liczne zalety, z których najważniejsza polega na nienarażaniu ludzi na niebezpieczeństwa. Ponadto system umożliwia precyzyjny nadzór nad funkcjonowaniem maszyny przy jednoczesnym ograniczeniu jej przestojów. Umieszczenie stałego stanowiska na powierzchni pozwala na przetwarzanie danych za pomocą komputera i automatyzację kierowania. (OFDNT)

JHG

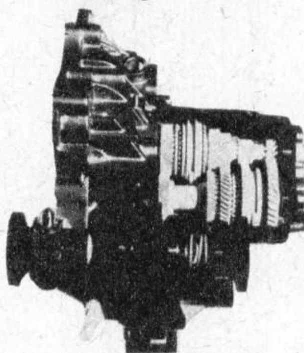
Świecące bakterie i środowisko

W laboratorium koncernu chemicznego Bayer w Leverkusen (RFN) prowadzone są prace nad wykorzystaniem świecących bakterii do sygnalizowania obecności zanieczyszczeń w ośrodkach wodnych (rys.). Zjawisko świecenia dużych skupisk niektórych bakterii było już wcześniej znane; nie jest również nowością zastosowanie mikroorganizmów w biologicznych oczyszczalniach ścieków, ale dopiero skojarzenie ze sobą tych dwóch pomysłów stworzyło nowe możliwości w ochronie środowiska.
Analiza zakłóceń w funkcjonowaniu biologicznych oczyszczalni ścieków doprowadziła firmę Bayer do wniosku, że ich podstawową przyczyną jest pojawienie się w ściekach substancji trujących dla mikroorganizmów-czyścicieli. Wytrucie tych mikroorganizmów prowadzi w praktyce do unieruchomienia oczyszczalni lub (w razie jej utrzymania w ruchu) — do odprowadzania ścieków zupełnie nieoczyszczonych. Chcąc tego uniknąć, próbuje się kontrolować ścieki doprowadzane do oczyszczalni pod względem zawartości substancji zabijających pożyteczne mikroorganizmy, przy czym najczęściej stosowanym tu rozwiązaniem jest kierowanie ścieków do osadnika przez komorę, do której wpuszczone zostały ryby (zazwyczaj karpie lub pstrągi). Śnięcie tych ryb jest sygnałem obecności w ściekach niepożądanych substancji, ale czas reagowania karpi i pstrągów na tę obecność wynosi kilka godzin i jest często zbyt długi. Z myślą o jego skróceniu sięgnięto po świecące bakterie; po długich badaniach udało się wyhodować taki ich szczep, który charakteryzuje się wyraźną zależnością intensywności świecenia od czystości środowiska, w jakim się znajdują. Czas reakcji bakterii na pojawienie się szkodliwych zanieczyszczeń — tzn. czas do ich pełnego „zgaśnięcia" — wynosi 15 min, co wystarcza dla większości oczyszczalni biologicznych. Mierząc natężenie światła emitowanego przez bakterie można poza tym łatwo zautomatyzować proces nadzorowania, co w rozwiązaniu z zastosowaniem ryb było raczej utrudnione. (Bayer)

AQ



Automatyczny nadbieg



Podstawową ideą wynalazku jest umożliwienie, w sprzyjających warunkach, zmniejszenia obrotów silnika o ok. 20%. W porównaniu z typowym dziś „oszczędnym", wydłużonym piątym biegiem, automatyczny nadbieg ma wiele zalet. Można korzystać z niego przy wszelkich prędkościach, a nie dopiero po rozpędzeniu samochodu do prędkości podróżnej na szosie. Nadbieg w istocie zwiększa dwukrotnie liczbę przełożeń skrzyni biegów łagodząc trudności związane z rosnącą ładownością i zmniejszającą się masą własną. Właściwości dynamiczne samochodu tylko z kierowcą i z pełnym ładunkiem różnią się ogromnie, skrzynia biegów o nawet pięciu przełożeniach, dobrana optymalnie do jednego z modeli, nie jest korzystna w drugim. Zwiększenie liczby dostępnych przełożeń i dostosowanie ich wykorzystania do obciążenia silnika, pozwala zmniejszyć zużycie paliwa niezależnie od warunków i stopnia załadowania samochodu.
Konstrukcja automatycznego nadbiegu (rys.) tylko w niewielkim stopniu modyfikuje układ przeniesienia napędu, jest to bowiem dodatkowa przekładnia planetarna umieszczona w kole odbiorczym przekładni głównej. Niepotrzebne są dzięki temu jakiekolwiek zmiany mechanizmów skrzyni biegów. Do przełączania nadbiegu służy wielotarczowe mokre sprzęgło ze sterowaniem hydraulicznym. Gdy nadbieg jest włączony, przekładnia planetarna zwiększa obroty mechanizmu różnicowego w stosunku 1:0,76.
Przechodzenie z nadbiegu do normalnych przełożeń i odwrotnie odbywa się niezauważalnie dla kierowcy. Sterowanie hydraulicznym siłownikiem przełączającym zapewnia układ elektroniczny uwzględniający wybrane przełożenie skrzyni biegów, warunki jazdy i obciążenie silnika. Okazuje się jednak, że znaczne oszczędności paliwa przynosi nawet nadbieg sterowany przez prymitywniejszy układ, włączający dodatkową przekładnię zawsze wówczas, gdy pedał przyspieszenia jest wciśnięty mniej niż w 3/4. Badania prototypu wykazały, że w warunkach miejskich lub przy częstych zmianach obciążenia zastosowanie automatycznego nadbiegu zmniejsza zużycie paliwa nawet o 12%. (Italdesign)

zg

Plazmowe cięcie metali

Francuska firma Soudure Autogene Française produkuje urządzenia do cięcia plazmowego. Umożliwiają one szybkie, czyste cięcie bez zniekształceń wszystkich rodzajów stali i stopów metali.
Urządzenie ZIP Junior (rys. 1) służące do cięcia stali cienkich, grubości do 6 mm, wyposażone jest w podwójny system zabezpieczenia elektrycznego (brak napięcia jałowego, napięcie łuku jest stale kontrolowane). Palnik ZIP Junior ma budowę modułową, kształt prosty lub zagięty i wymiary flamastra.
Nerta ZIP to zestaw trzech urządzeń do ręcznego cięcia plazmowego, przeznaczonych do cięcia metali średniej i niewielkiej grubości. Model 212 SE służy do cięcia metali grubości od 2 do 12 mm przy czym nie wymaga regulacji. Model 512 służy do cięcia materiałów w dwóch zakresach dostosowanych do konkretnych potrzeb użytkowników. Odmiana mała — od 0,5 do 2 mm i duża — do 12 mm grubości. Model 520 SR oferowany jest również w dwóch odmianach: dużej — do 20 mm i małej — od 0,5 do 5 mm, przy czym ten sam palnik służy do cięcia metali od 0,5 do 20 mm. W palniku wymienia się te elementy, które się zużywają, jak np. dysze łopatkowe oraz osłony.
ZIP matic SR (rys. 2) jest wielozadaniowym urządzeniem do cięcia plazmowego metali grubości do 20 mm. Pracuje jako urządzenie ręczne lub automatyczne. Cechuje się prostotą montażu, użytkowania i utrzymania. Ma wielonapięciowe połączenie pierwotne i daje się łatwo połączyć z urządzeniem do cięcia gazowego bądź zmechanizowaną linią do cięcia. (OFDNT)

JHG

1



2



Technika w kraju i na świecie

Na Ziemi i w kosmosie



Ubiegłoroczna kampania reklamowa znanej firmy Black and Decker przebiegała pod hasłem Black and Better, czyli „czarne i lepsze". Zakończyła się ona niemałym sukcesem, bo oprócz zmian wzorniczych i zastąpienia tradycyjnego niebieskiego koloru B-D czarnym wprowadzono liczne innowacje i zwiększono trwałość narzędzi. Dziś poddaje się każde z nich kilkustopniowej kontroli, obejmującej m.in. sprawdzenie wnętrza złożonego wyrobu na ekranie aparatury rentgenowskiej. Niezawodność wzrosła tak dalece, że okres gwarancyjny wydłużono do dwóch lat.
Zgodnie ze światową tendencją, narzędzia dla majsterkowiczów coraz mniej różnią się od narzędzi profesjonalnych. Rośnie moc silników, stosuje się elektroniczne regulatory prędkości, kierunku obrotów, a nawet momentu obrotowego. Jednocześnie jednak rozwija się seria małych, lekkich i poręcznych narzędzi zasilanych z akumulatorów. Udoskonalone m.in. z myślą o zastosowaniu w ekstremalnych warunkach (używane w kosmosie przez NASA) otrzymały bardzo pojemne źródła energii i bogate wyposażenie.
Wkrętak akumulatorowy 9018 ma masę zaledwie 0,9 kg i zasilany jest przez dwa ogniwa NiCd o napięciu 2,4 V. Maksymalny moment obrotowy wynosi 2,3 N·m, jest więc wystarczający do wszystkich normalnych prac domowych i warsztatowych. Akumulatory ładowane są automatycznie, gdy wkrętak umieszczony zostanie w mocowanym na ścianie uchwycie. Jednorazowe naładowanie wystarcza na co najmniej 100 operacji wkręcenia.
Oprócz wkrętaka produkowane są także większe akumulatorowe elektronarzędzia, np. wkrętaki o momencie obrotowym do 6,5 N·m, oraz wiertarki pracujące wiertłami o średnicy do 13 mm (w metalu do 10 mm) z możliwością zmiany kierunku obrotów. Najcięższe z tych urządzeń ma masę zaledwie 1,2 kg, wszystkie zasilane są z akumulatorów niklowo-kadmowych i są wyposażone w urządzenia do szybkiego ładowania. (Black and Decker) **P.C.**

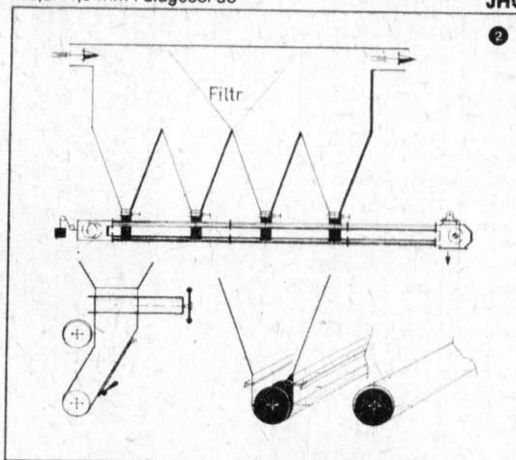
Przenośniki

Przenośniki rurowo-łańcuchowe (rys. 1), choć zaliczane do najstarszych transporterów materiałów sypkich, długo stosowane były jedynie w przemyśle rolno-spożywczym. W ostatnich latach przenośniki te spełniają wiele nowych zadań w różnych gałęziach przemysłu i oprócz transportu zaczęły wykonywać wiele innych czynności. W porównaniu z innymi przenośnikami pozwalają na precyzyjne dozowanie i odbiór materiałów oraz zabezpieczenie przed utratą podciśnienia lub nadciśnienia bez dodatkowych urządzeń zamykających i związaną z tym pełną hermetyzację. Można je prowadzić dowolnie, zmieniać kierunek bez stacji zwrotnych. Są wreszcie ciche, energooszczędne, bezawaryjne i łatwe w obsłudze.
Szeroką gamę tych urządzeń produkuje firma RKS GmbH z RFN. Podstawowy model to Typ 160 z rurą o wymiarach 168,3×4,5 mm i długości do 50 m. Urządzenie ma wydajność do 30 m³/h, a temperatura jego pracy może wynosić do 300°C. W zależności od potrzeb firma RKS GmbH zapewnia dodatkowe wyposażenie — elektroniczne sterowanie napędu, regulację poziomu wypełnienia, cykliczny odbiór itp. Urządzenie to można stosować tam, gdzie mamy do czynienia z materiałami bardzo rozdrobnionymi, koloidalnym, szkodliwymi dla zdrowia ludzi i dla środowiska.
Na rys. 2 jeden z wielu przykładów zastosowania przenośnika rurowo-łańcuchowego do opróżniania filtra z odpadów pofiltracyjnych. (RKS) **JHG**

1

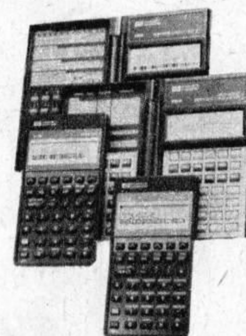


2



W przeciwnym kierunku

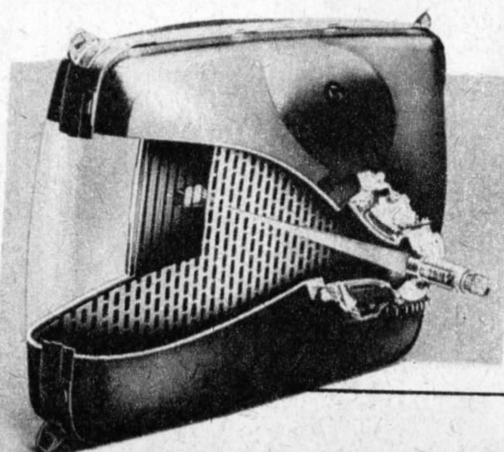
Business Cosultant II firmy Hewlett-Packard jest, co prawda, kalkulatorem, lecz jego możliwości wykraczają daleko poza normalne rozumienie tego słowa. Kilkanaście wbudowanych programów pozwala rozwiązywać podstawowe zagadnienia finansowe. Bez trudu, przez podanie równania i znanych jego składników, można rozwiązywać równania algebraiczne. Na kilkuwierszowym wyświetlaczu zamiast 23-znakowych linii można prezentować wykresy, a w trwałej, podtrzymywanej bateryjnie pamięci RAM mieści się 6,5 kB danych dostępnych do bezpośredniego wykorzystania przez użytkownika, a także możliwe do aktualizacji przeliczniki kursów 39 walut i współczynniki zamiany 63 niemetrycznych jednostek miary.
Sygnały i komentarze mogą ukazywać się, zależnie od potrzeb, po angielsku, niemiecku, hiszpańsku, francusku, włosku lub portugalsku. Uzupełnieniem kalkulatora jest drukarka o szerokości wydruku odpowiadającej ekranowi, połączona z kalkulatorem jedynie łączem na podczerwień, nie ograniczającym swobody ruchów. Wszystkie te możliwości oferuje kalkulatorek nieznacznie większy od tradycyjnego, rozkładany niczym notes (rys.) po to, by było gdzie pomieścić dodatkową klawiaturę literową i opisy ułatwiające korzystanie z urządzenia.



Podobnie bogate właściwości ma identyczny w kształcie HP-28S, rozbudowany kalkulator naukowy o bogatszym zestawie dostępnych funkcji, z możliwością prowadzenia rachunku macierzowego, arytmetyką liczb zespolonych, tradycyjną dla Hewlett-Packarda, Odwrotną Notacją Polską do zapisu złożonych wyrażeń.
W wielu wypadkach lepiej mieć „prymitywny", jak na obecne czasy, komputer w kieszeni, niż wędrować z walizkowym, lecz dość ciężkim PC. (Hewlett-Packard) **zg**

Stal w kineskopie

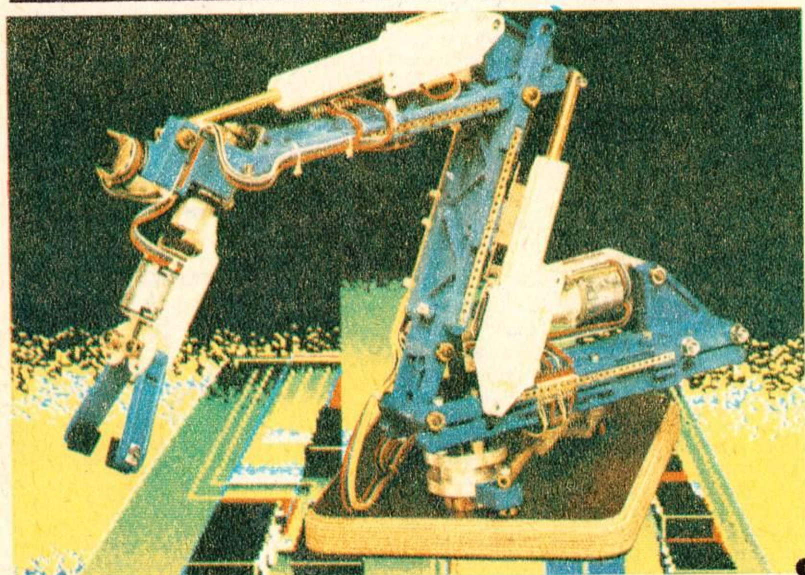
We wnętrzu kineskopu każdego telewizora kolorowego, będącego przecież urządzeniem na wskroś elektronicznym, znajduje się cienka płyta z blachy stalowej — tzw. maska cieniowa. Jest ona potrzebna po to, aby kierować strumienie elektronów w odpowiednie punkty ekranu. Ekran składa się z ok 1,5 mln takich barwnych punktów, a w masce musi być wykonane 400 000 prostokątnych otworów o odpowiednich wymiarach i rozkładzie (rys.). Cała maska ma wymiary odpowiadające wymiarom kineskopu (np. 50×40 cm) i jest wykonana z walcowanej na zimno blachy ze specjalnej stali grubości 0,1...0,18 mm. Prostokątne otwory w masce uzyskuje się metodą trawienia.
Wykonywanie masek kineskopów do odbioru telewizji kolorowej sprawiało dotychczas wiele trudności i dopiero stosunkowo niedawno udało się uzyskać taką blachę, która oprócz szczególnie dużej czystości i najwyższej jakości powierzchni miałaby również potrzebne właściwości magnetyczne. Niezbędne było również udoskonalenie procesu walcowania tak, aby uzyskać jak największą tolerancję grubości i jak największą płaskość blachy. Rezultatem udoskonaleń była widoczna w zachodnich telewizorach poprawa jakości obrazu: trzeba jednak pamiętać, że u źródeł tej poprawy legły osiągnięcia nie z zakresu elektroniki, ale technologii mechanicznej i materiałoznawstwa. **AQ**





Sposób na niedrożne rury

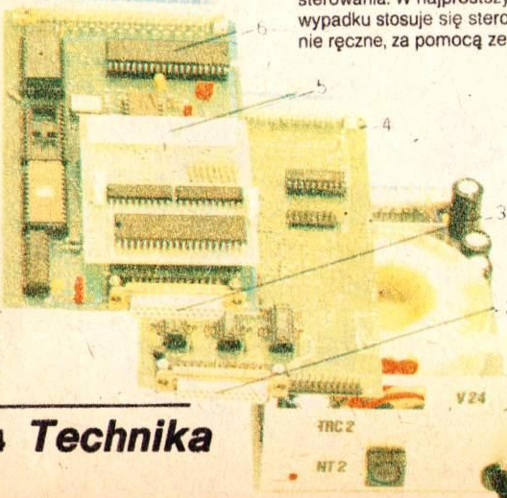
Odkładanie się osadów i zanieczyszczeń stałych w rurach odprowadzających brudną wodę do kanalizacji może utrudnić albo wręcz uniemożliwić korzystanie ze zlewozmywaka lub wanny. Do szybkiego przywrócenia odpływu wody w takich wypadkach służy zestaw KaRo-Handmatic. Częścią roboczą jest w nim sprężyna z drutu stalowego (zwana przez hydraulików „żmijką") wprowadzana do niedrożnej rury ruchem śrubowym. W odróżnieniu od przyrządów ręcznych, z napędem korbowym, do poruszania sprężyny służy w opisywanym urządzeniu typowa wiertarka o mocy 400 W, z bezstopniową regulacją prędkości obrotowej w obu kierunkach. Dzięki samoczynnemu wycofywaniu sprężyny do pojemnika z blachy nie grozi zabrudzenie rąk, podłogi ani ścian czarnym tłustym osadem. W urządzeniu można stosować sprężyny długości 7,5 m i o średnicy 8 lub 10 mm. (Kanal und Rohrreinigungsmachinen GmbH). **JW**



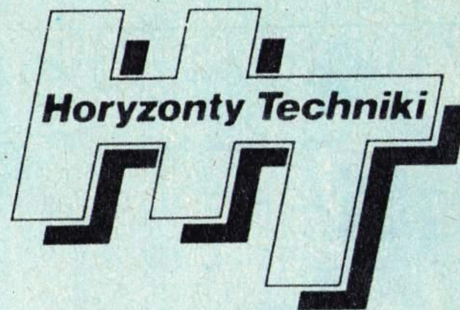
Robot edukacyjny

Obok tysięcy coraz bardziej wyrafinowanych robotów przemysłowych produkuje się także proste urządzenia przeznaczone do szkolenia praktycznego nowych, najczęściej młodych pracowników. Takim właśnie celom służy robot, którego część manipulacyjną przedstawiono na rys. 1. Składają się na nią połączone zawiasowo dźwignie mogące wykonywać ruchy obrotowe wokół łącznie pięciu osi oraz zaciskany i rozchylany chwytak przypominający szczypce. Do napędu służy sześć silników prądu stałego, z których cztery współpracują z siłownikami zamieniającymi ruch obrotowy na postępowy (zakres ruchu suwaka — 60 mm). Dzięki brakowi osłon dobrze widoczna jest budowa i zasada działania wszystkich węzłów konstrukcyjnych. Równie ważny dla celów szkoleniowych jest łatwy dostęp i możliwość wymiany wszystkich części. Masa urządzenia wynosi 2,5 kg, udźwig 0,2 kg, a wymiary przestrzeni roboczej 760 mm w poziomie i 400 mm w pionie. Dokładność pozycjonowania końcówki sięga ±1 mm.

Przewidziano kilka sposobów sterowania. W najprostszym wypadku stosuje się sterowanie ręczne, za pomocą zestawu sześciu par przełączników włączających bądź odcinających napięcie zasilające poszczególne silniki. Źródłem napięcia (24 V) jest firmowy zasilacz. W tej samej co on obudowie można umieszczać dodatkowe płytki obwodów drukowanych z autonomicznym sterownikiem (rys. 2) oraz kilkoma rodzajami interfejsów, dzięki którym robot może pracować pod nadzorem różnych typów mikrokomputerów, w tym IBM PC. W budowie autonomicznego sterownika wykorzystano mikroprocesor 8085, pozwalający realizować do 999 kroków programowych. Ośmiopozycyjny wyświetlacz diodowy umożliwia odczytywanie kolejnych kroków. Do wprowadzania programów używa się oddzielnej klawiatury przypominającej z wyglądu klawiatury kalkulatorów elektronicznych. (Kalms und Mürb) **JW**



2. Jedna z wersji zestawu zasilająco-sterującego robota szkoleniowego: *1* — zasilacz, *2* — złącze części manipulacyjnej, *3* — złącze klawiatury do programowania, *4* — płyta interfejsu równoległego, *5* — wyświetlacz, *6* — mikroprocesor 8085



miesięcznik Naczelnej Organizacji Technicznej i Towarzystwa Wiedzy Powszechnej

Rok XLI, nr 11(478), listopad 1988 r.

Redaguje zespół: Piotr Czarnowski (z-ca redaktora naczelnego), Zbigniew Gawryś, Paweł T. Giebartowski, Jacek Godera, Ewa Grabowska (sekretarz redakcji), Izabela Kłębek, Mieczysław Knypl, Jerzy Korycki, Maria Plich, Tadeusz Rathman (redaktor naczelny), Elżbieta Slenk, (redaktor techniczny), Grzegorz Szewczyk, Jerzy Szperkowicz, Jerzy Wierzbowski. Stali współpracownicy: Jerzy Borkowski, Dariusz Dzwonkowski, Jolanta Mamrot-Ciechońska, Andrzej Voellnagel, Andrzej Zaczek.
Opracowanie graficzne ESPEA — Tomasz Kuczborski.
Opracowanie ilustracji: Jan Tuszyński.
Prace wydawnicze: Anna Cieślak.
Sekretariat: Anna Graczyk.
Adres redakcji: ul. Świętokrzyska 14a, 00-950 Warszawa, skrytka 1004.
Telefony: sekretariat 27-26-08, 27-47-37, redaktor naczelny 27-26-08, z-ca red. nacz. 27-47-37, sekretarz redakcji 26-41-60.
Wydawca: Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych SIGMA, Przedsiębiorstwo Naczelnej Organizacji Technicznej.
Prenumerata: kwartalnie — 270 zł, półrocznie — 540 zł, rocznie — 1080 zł. Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe.
INDEX 36013, nakład 100 000 egz.
WZGraf. W-wa. Zam. nr 1937 U-40


Apple Time – Leszek Wiśniewski

Dariusz Dzwonkowski

Nie tylko dla piratów

Każdy użytkownik komputera osobistego lub domowego zetknął się z oprogramowaniem zabezpieczonym przed kopiowaniem, a ściślej z programami, których kopie nie działają prawidłowo. Większość systemów ochrony (copy-protection) opiera się na zasadzie unikatowego zdefiniowania dyskietki źródłowej. Po uruchomieniu program sprawdza, czy dyskietka, z której został załadowany, jest oznaczona we właściwy sposób. Jeśli nie — to program się zawiesza. Oznaczenie oryginalnej dyskietki powinny cechować: unikatowość, niekopiowalność i rozpoznawalność.

Firmy specjalizujące się w zabezpieczaniu oprogramowania używają różnych terminów na określenie unikatowego oznaczenia, np. podpis (signature), linie papilarne (fingerprint) czy unikatowy identyfikator (unique identification).

W celu przybliżenia stosowanych metod ochrony warto przytoczyć parę szczegółów dotyczących sposobu zapisu i przechowywania informacji na dyskach elastycznych.

Dyskiem elastycznym jest umieszczona w ochronnej kopercie okrągła tarcza z tworzywa sztucznego pokryta nośnikiem magnetycznym. Stacja dysków wprowadza ją w ruch obrotowy. Powierzchnia dysku podzielona jest na ścieżki, które tworzą koncentryczne koła. Każda ścieżka podzielona jest na sektory. Dyski elastyczne o pojemności 360 KB, najpowszechniejsze w sprzęcie typu IBM PC, mają 40 ścieżek podzielonych na 9 sektorów każda.

Aby odczytać lub zapisać dyskietkę, głowica stacji dysków przesuwa się nad właściwą ścieżkę. Następnie system odczekuje, aż właściwy sektor znajdzie się pod głowicą i dokonuje odczytu lub zapisu. Wszystkie transmisje danych na dyskietkę lub z dyskietki są realizowane w porcjach, odpowiadających wielokrotności pojemności jednego sektora. Zapis lub odczyt kilku bajtów jest więc niemożliwy, konieczne jest zapisanie lub odczytanie co najmniej jednego sektora.

Na początku każdej ścieżki zapisany jest impuls magnetyczny. Każdy sektor na ścieżce składa się z dwóch części: z nagłówka i danych. Nagłówek składa się z 6 B i znaczników, które zapewniają odróżnienie go od danych. Zawartość 6 B nagłówka jest następująca:

- numer ścieżki lub cylindra,
- numer strony lub głowicy (informacja istotna dla dyskietek dwustronnych),
- numer sektora na ścieżce,
- rozmiar sektora. Wartości 0,1,2 i 3 odpowiadają kolejno sektorom o pojemności 128, 246, 512 i 1024 B. PC DOS używa sektorów 512 B,
- suma kontrolna nagłówka.

W czasie odczytu nagłówka sektora, na bieżąco liczona jest suma kontrolna, która następnie jest porównywana z bajtem 5 i 6 nagłówka. Jeśli obie sumy nie są zgodne, sygnalizowany jest błąd. Po nagłówku sektora jest kilka bajtów znacznika początku danych oraz 512 B zawierających dane. Ostatnie 2 B sektora to suma kontrolna danych. Pomiędzy kolejnymi sektorami znajdują się odstępy międzysektorowe.

Wszystkie operacje wejścia/wyjścia realizuje kontroler stacji dysków elastycznych. Oznacza to, że wyszukanie unikatowego oznaczenia w celu sprawdzenia, czy dyskietka jest oryginalna, musi odbywać się przez kontroler.

Proste programy kopiujące czytają kolejno sektor po sektorze z każdej ścieżki. Odczytaną zawartość zapisują na nową dyskietkę. Dla programu kopiującego nie jest istotne, czy dany sektor zawiera informację, czy też nie. Dyskietka nie zapisana kopiowana jest w ten sam sposób, co wypełniona informacją. Do najprostszych metod zabezpieczenia dyskietek należy więc uniemożliwienie kopiowania sektor po sektorze.

Zmiana standardowego formatu zapisu nadaje dyskietce unikatową cechę. Jeśli zmiana ta będzie wykrywalna, można traktować taką dyskietkę jako oznaczoną, czyli zabezpieczoną. Jedną z takich metod jest celowe usunięcie sektora. Ponieważ próba odczytania nie istniejącego sektora powinna zakończyć się błędem RNF (Record Not Found), wystarczy że zabezpieczony program sprawdzi, czy błąd ten wystąpił — jeśli nie, to dyskietka uznana zostanie za kopię.

Inną podobną metodą jest celowe zapisanie błędnej sumy kontrolnej danych. Efekt ten uzyskuje się odłączając w czasie zapisu do danego sektora napęd obracający dyskietkę. Sam zabieg ten spowoduje, że część danych w sektorze zostanie zmodyfikowana bez uaktualnienia sumy kontrolnej. Każda próba odczytania danego sektora zakończy się więc błędem sumy kontrolnej.

Obie opisane metody są jednak mało skuteczne jako zabezpieczenia i dodatkowo uniemożliwiają użycie części dyskietki przez system operacyjny. Może to doprowadzić do przypadkowych błędów, np. jeśli użytkownik zechce zapisać cokolwiek na oryginalną dyskietkę działającą w dobrej wierze.

W innych metodach ochrony wykorzystuje się zmianę kolejności zapisu sektorów na ścieżce. Standardowa kolejność sektorów od 1 do 9 (a) może być zastąpiona np. sekwencją 1,6,2,3,9,4,8,7,5 (b). Na ścieżce istnieją więc wszystkie, ale czas odczytu informacji ze ścieżki ze zmienioną sekwencję będzie różny od czasu odczytu ścieżki standardowej. Odczyt ścieżki z sektorami zapisanymi zgodnie z sekwencją (b) będzie wymagał ponad czterech obrotów dyskietki, natomiast ścieżkę z sekwencją (a) można odczytać po niecałych dwóch obrotach, zakładając że w obu wypadkach czytamy sektory w kolejności np. 3,4,5,6,7,8,9,1,2. Różnica w czasie odczytu obu ścieżek może posłużyć jako element weryfikujący oryginalną dyskietkę.

Możliwe jest również niestandardowe ponumerowanie sektorów. Kilka sektorów może mieć ten sam numer, a przykładowa ścieżka może wyglądać następująco 1,2,2,2,2,2,2,2,9. Próba odczytu sektora 2 z wyróżnionej ścieżki nie budzi żadnych podejrzeń kontrolera stacji dysków. Odczytany zostanie pierwszy napotkany sektor o numerze 2. Na wyróżnionej ścieżce do każdego sektora o numerze 2 zapisana jest inna informacja. Chroniony program odczytuje parokrotnie sektor 2 z wyróżnionej ścieżki. Każdy odczyt powinien być inny.

Praktycznie żadna z opisanych metod nie jest wystarczająco skuteczna, ponieważ obecne programy kopiujące mogą duplikować wszelkie zmiany związane z niestandardowym formatem dyskietki. Ale dobry program kopiujący musi być na tyle złożony, aby mógł także „rozgryźć” metody zabezpieczeń polegające na mierzeniu odstępów międzysektorowych i zachowaniu synchronizacji między ścieżkami.

Nie tylko dla piratów

Jedną z nowszych metod chronienia jest zmiana prędkości obrotowej dyskietki. Standardowa prędkość wynosi 300 obr/min. Jeśli prędkość ta zostanie zmniejszona do 280 obr/min., to uzyskamy zagęszczony zapis i miejsce na dodatkowy sektor na ścieżce. Metoda ta jest dość skuteczna, gdyż wymaga zmiany prędkości obrotowej silnika. Ma jednak i ujemne strony — wszelkie zmiany podstawowych parametrów działania stacji zmniejszają niezawodność odczytu, a tym samym i zabezpieczenia. Jak pamiętamy, aby zabezpieczenie było skuteczne, musi niezawodnie dawać się odczytać. Ścieżka z dziesięcioma sektorami wymaga odczytu z większą szybkością z uwagi na większą gęstość zapisu. Producenci stacji dysków zakładali, że nośnik będzie obracał się z prędkością 300 obr/min. Zatem zwiększenie gęstości zapisu zmniejsza tolerancję kontrolera stacji dysków do zsynchronizowania się z obrotami dyskietki. Niektóre stacje dysków wręcz odrzucają ścieżkę z dodatkowym sektorem, ponieważ bajty synchronizacyjne występujące na początku każdego sektora nie będą standardowej długości. Użycie więc tej metody jako zabezpieczenia przed kopiowaniem może okazać się problematyczne, ponieważ nie każda stacja dysków elastycznych będzie w stanie odczytywać oryginalną dyskietkę. Ponadto nowsze programy kopiujące potrafią zmniejszyć obroty stacji dysków w sposób programowy szybko włączając i wyłączając sygnał motor-on, a tym samym powielić zabezpieczenie.

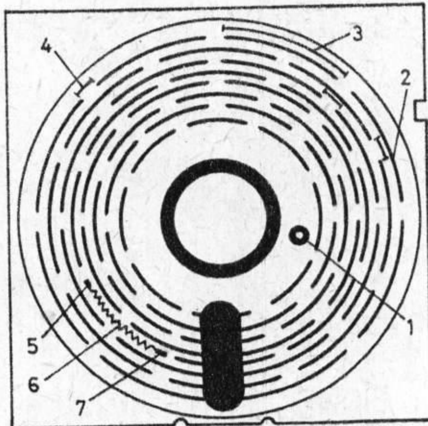
Inną metodą protekcji jest zapisanie informacji na jednej ścieżce w sposób szczególny w stosunku do ścieżki następnej. Jeśli druga ścieżka zawiera kilka sektorów o tym samym numerze, ale z innymi danymi, to program może odczytać pierwszą ścieżkę i natychmiast ścieżkę drugą. Jeśli odczytany zostanie właściwy sektor, dyskietkę można uznać za właściwą. Tylko programy kopiujące, które zachowują pozycjonowanie między ścieżkami potrafią złamać takie zabezpieczenie.

Można także zmienić odstęp między sektorami, ponieważ parametru tego ściśle nie definiuje kontroler stacji dysków. W czasie formatowania dyskietki zapisywane są sektory z różnymi odstępami międzysektorowymi. Różnice w długości odstępów są wykrywalne poprzez pomiar czasu między odczytami kolejnych dwóch sektorów.

Programy mogą być również zabezpieczone przez zapisanie na ścieżce niestandardowych kodów. Zapis ten robiony jest przez specjalizowany sprzęt. Wykonanie kopii dyskietki ze specjalnymi kodami jest niemożliwe przez kontroler firmy NEC, w który wyposażony jest oryginalny IBM PC.

Te metody ochrony przed kopiowaniem są dość skuteczne, ale i one nie są pozbawione słabych punktów — wszystkie algorytmy muszą działać prawidłowo na sprzęcie różnych producentów, a tolerancja poszczególnych parametrów nie może być zbyt mała. W przeciwnym razie dyskietki oryginalne będą traktowane jako kopie.

Niektóre formy ochrony wykraczają poza zakres standardowego zapisu danych, co zmniejsza wiarygodność odczytu. Dyskietka ma miejsce na trzy dodatkowe ścieżki (od 40 do 42), które mogą być obsłużone przez kontroler. Niektóre mechanizmy stacji dysków nie mogą jednak przesunąć głowicy dalej niż na 39 ścieżkę, inne mogą nawet ulec uszkodzeniu.



Standardowa dyskietka bez zabezpieczeń: *1* **— otwór indeksowy (znacznik, względem którego jest ustalany początek pierwszego sektora na ścieżce),** *2* **— ścieżka,** *3* **— sektor,** *4* **— przerwa między sektorami,** *5* **— suma kontrolna kończąca sektor,** *6* **— dane,** *7* **— nagłówek zawierający numer sektora**

Dość skuteczną metodą jest zapisanie danych w sektorze sygnałem pośrednim między 0 a 1. Kilkakrotny odczyt takiego sektora powinien dać za każdym razem inną wartość. Odpowiednio duża dopuszczalna tolerancja poziomów magnetycznych mogłaby spowodować, że interpretacja każdego odczytu przez stację dysków byłaby taka sama. Tak zabezpieczona oryginalna dyskietka może być jednak omyłkowo uznana za kopię. Ponadto istnieje już kilka programów kopiujących pozwalających na kopiowanie tego zabezpieczenia.

Do jednej z najskuteczniejszych metod ochrony należy celowe uszkodzenie nośnika magnetycznego na małym obszarze. Firma Vault sprzedaje czyste dyskietki z nośnikiem wypalonym w jednym sektorze. Zapis, a następnie odczyt z takiego sektora powinien zawsze dawać błąd sumy kontrolnej. Niestety, są minusy i tej metody. Po pierwsze, dyskietka nie może być zabezpieczona przed zapisem. Po drugie, cena dyskietki z wypalonym nośnikiem magnetycznym jest około pięciokrotnie wyższa od ceny zwykłej dyskietki. Po trzecie, niektóre chwyty programowe mogą unieszkodliwić i ten sposób ochrony.

Zabezpieczenia wykorzystujące szczególny zapis na dyskietce mają jedną bardzo uciążliwą właściwość — nie pozwalają na wygodną współpracę ze sztywnym dyskiem. Zabezpieczony program przeniesiony na dysk sztywny i z niego uruchomiony będzie wymagał, by w stacji dysków elastycznych była oryginalna dyskietka. Coraz częściej chronione programy, które przewidują pracę na dysku sztywnym, umożliwiają tzw. instalację i dezinstalację. Kiedy oprogramowanie jest instalowane na dysku twardym, następuje dezaktywizacja oryginalnej dyskietki, aby uniemożliwić ponowną instalację. Jeśli użytkownik zechce przenieść oprogramowanie na inny komputer, musi uprzednio wykonać dezinstalację, aby usunąć program z dysku twardego i uaktywnić oryginalną dyskietkę. Zabezpieczony program uruchomiony z dysku twardego powinien zweryfikować, czy dysk, z którego został uruchomiony, jest tym samym dyskiem, na którym została przeprowadzona instalacja. Istnieje kilka metod pozwalających stwierdzić „tożsamość" dysku twardego. Do jednej z nich należy sprawdzenie tabeli błędnych ścieżek. Prawie każdy dysk twardy ma uszkodzoną co najmniej jedną ścieżkę. Jest bardzo mało prawdopodobne, aby dwa dyski miały te same uszkodzenia. Program, dla którego kluczem do uruchomienia jest zawartość tabeli błędnych ścieżek, musi uwzględniać błędne ścieżki powstałe w czasie działania dysku.

Firma Adapso, po przeanalizowaniu badań nad dotychczasowymi metodami ochrony uznała, że są one za mało skuteczne i zaproponowała klucze sprzętowe. Klucz sprzętowy wkładany jest do portu szeregowego i pozostaje niewidoczny dla urządzeń korzystających z tego portu. Obecność klucza jest weryfikowana przez zabezpieczony program. Ale i klucze sprzętowe mają wiele wad. Po pierwsze, program zabezpieczony powinien komunikować się z kluczem bezpośrednio przez port szeregowy z pominięciem BIOS-u. A przecież obsługa wszystkich typów kart jest wówczas trudna, jeśli nie niemożliwa do zrealizowania. Po drugie, nawet prosty „wytrych" sprzętowy skonstruowany np. przy wykorzystaniu małego i niedrogiego mikroprocesora 8048 mógłby obserwować szynę portu szeregowego, a następnie duplikować działanie klucza. Po trzecie, cena jednego klucza wynosi co najmniej 10 dolarów. W wypadku np. gier ochrona tą metodą powodowałaby więc istotny wzrost ceny zabezpieczonej gry. Po czwarte, nie ma pewności, czy klucz nie będzie kolidował z oprogramowaniem obsługującym port szeregowy.

Jeżeli program kopiujący nie może dokładnie powielić oryginalnej dyskietki, to stosuje się alternatywne rozwiązania. Program kopiujący sprawdza, czy kopiowany jest popularny program, np. Lotus 1-2-3. Jeśli tak — to kod tego programu jest tak modyfikowany, aby pomijał procedurę weryfikacji oryginalnej dyskietki.

Do najpewniejszych narzędzi kopiujących należą kopiatory sprzętowe. Nie interpretują one zawartości dyskietki, a tylko dbają o to, aby kopia była idealnym odzwierciedleniem magnetycznego zapisu oryginału. Urządzenia te są jednak dość kosztowne. Dużą popularność zdobyły sobie programy zwane demonami. Demon jest rezydentnym (przebywającym na stałe w



pamięci) programem przechwytującym wszystkie odwołania do dysków. Demon działa dwustopniowo. Najpierw obserwuje sposób ładowania oryginalnej dyskietki i odnotowuje proces weryfikacji oryginału. Wszelkie działania na tym etapie są pasywne. Następnie robiona jest kopia dyskietki oryginalnej. Uruchomienie kopii programu uaktywnia demona, który wspiera ją swymi działaniami. Na przykład, jeśli program oryginalny jest chroniony błędną sumą kontrolną na ścieżce 39, to próba odczytu tej ścieżki uaktywni demona, który przechwyci zlecenie odczytu i wygeneruje błąd sumy kontrolnej bez odwoływania się do dysków. Zabezpieczony program, sądząc że komunikuje się z kontrolerem a nie z demonem, uzna, że błąd sumy kontrolnej faktycznie wystąpił i będzie kontynuował pracę.

Demony są skuteczne tylko w dwóch z trzech możliwych sposobów dostępu do dysków: przez system operacyjny i BIOS. Jedynie programy komunikujące się bezpośrednio z kontrolerem stacji dysków omijają demona. Jest to dylemat dla programistów, jak obsługiwać stację dysków. Kontroler stacji dysków nie powinien być adresowany bezpośrednio, ponieważ nie ma żadnej gwarancji na to, że producenci sprzętu nie wprowadzą poprawek sprzętowych do swoich komputerów. Niezbyt elegancką metodą ochrony przed demonami jest zerowanie pamięci RAM nie używanej przez program. Grozi to jednak usunięciem innych rezydentnych programów, takich jak Sidekick, Norton Commander czy Xtree. Do najpowszechniej stosowanych demonów należy Ramkey firmy Quaid Software.

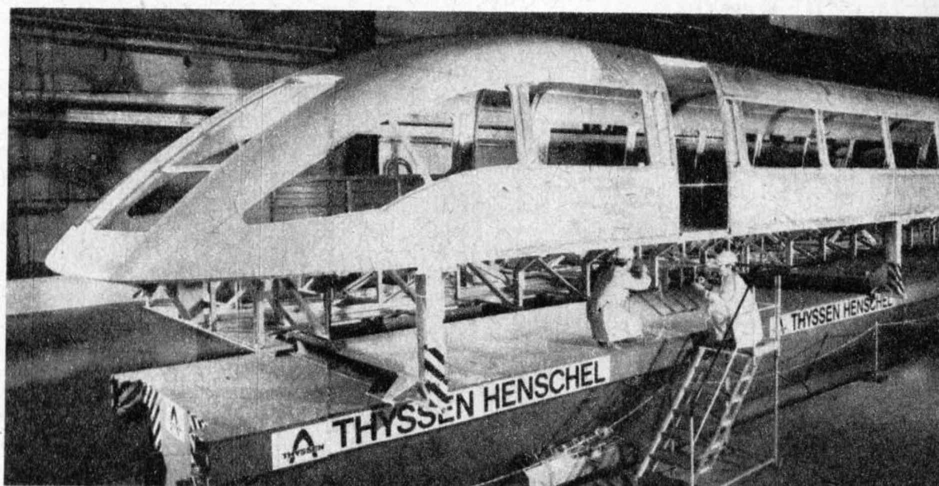
Coraz rzadziej stosuje się zabezpieczenia z „wirusem". Kopie takich programów działają poprawnie, ale tylko do pewnego czasu. Przykładem może być program księgujący, który działa poprawnie do końca miesiąca lub roku, kiedy to wymagane są sprawozdania i bilanse. Wtedy zaczyna działać wirus, który niszczy program, dane lub jedno i drugie. Czasami potrafi sformatować cały dysk. Metoda ta spotkała się ze zdecydowaną krytyką użytkowników, szczególnie po wypadkach zadziałania wirusa w czasie używania oryginalnego oprogramowania.

Ostatnio coraz częściej poddaje się w wątpliwość celowość stosowania zabezpieczeń przed kopiowaniem programów. Wzrost złożoności programów sprawia, że obecnie nie wystarczy tylko sama dyskietka, konieczna jest nierzadko kilkusetstronicowa dokumentacja i gorąca linia do konsultacji z producentem oprogramowania. Niskie ceny oprogramowania rówież nie zachęcają do kopiowania.

Na pewno mniejsza jest pokusa skopiowania oprogramowania za 50 niż za 500 dolarów. Przykładem może być firma Borland, której największe przeboje — Turbo Pascal, Turbo C czy Sedekick, mimo że nie są chronione, sprzedają się znakomicie. W dodatku legalny użytkownik programu ma jednocześnie pewność uzyskiwania wszelkich modyfikacji programu lub nowych wersji po znacznie obniżonych cenach (tzw. upgrade). Zabezpieczenia znacznie zwiększają cenę i złożoność oprogramowania. Ostatnim, a kto wie, czy nie najważniejszym czynnikiem, który skłania firmy do rezygnacji z zabezpieczeń, jest prawna ochrona autorów i właścicieli oprogramowania. Przypadki piractwa są w wielu krajach z całą surowością ścigane przez sądy, a „hackersi" skazywani na wysokie grzywny.

Powoli zabezpieczenia przed kopiowaniem stają się więc anomaliami, które raczej ranią legalnych użytkowników, a nie chronią przed piratami. Coraz wyżej ceni się produkty niezabezpieczone jako pewniejsze i wygodniejsze w użyciu.

Dariusz Dzwonkowski



Pojazd Transrapid 07 montowany jest obecnie w Kassel w RFN. Jest to kolejny w serii pojazdów na poduszce magnetycznej skonstruowanych w RFN i testowanych na próbnych odcinkach w Emsland. Podczas próbnych jazd ma on osiągnąć prędkość 500 km/h.

500 km/h

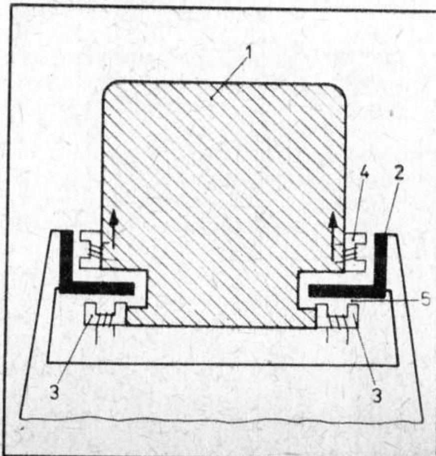
Jan Podoski

Przy współczesnym tempie życia podróżowanie koleją stało się zbyt czasochłonne. Wyścig wygrywają konkurenci pociągów: samochód na krótkich i średnich odległościach, samolot przy dalszych podróżach. Jednakże zwiększenie prędkości pociągów i udogodnienia w podróży mogą znów przywrócić kolej do łask. Dlatego obok modernizacji istniejących linii kolejowych poszukuje się nowoczesnych, niekonwencjonalnych rozwiązań.

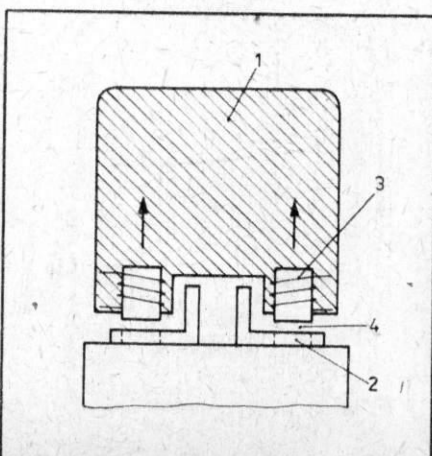
Przez wiele lat uważano, że przy prędkościach przekraczających 200 km/h następuje stopniowy zanik przyczepności stalowych kół do szyn i koła napędowe zaczynają się ślizgać, wskutek czego nie mogą wytworzyć siły pociągowej. Teorii zadali kłam Francuzi, którzy w 1955 r. w czasie prób pociągu elektrycznego na normalnych torach kolejowych osiągnęli prędkość 331 km/h. Niedługo później, bo już w latach sześćdziesiątych w Japonii zbudowana została normalnotorowa zelektryfikowana linia kolejowa długości ponad 500 km, łącząca Tokio z Osaką, zwana Tokaido, na której pociągi kursują z prędkością 250 km/h. Obecnie w większości krajów uprzemysłowionych pociągi ekspresowe na głównych liniach przekraczają nawet tę prędkość. Duże osiągnięcia mają na tym polu koleje francuskie rozbudowujące system bardzo szybkich połączeń TGV (Trains Grande Vitesse). Pociągi TGV, kursujące po normalnych torach, łączą z Paryżem coraz więcej aglomeracji francuskich. Trasę do Lyonu, długości ponad 550 km, TGV pokonują w dwie i pół godziny, a więc w czasie krótszym niż załadowanie, przelot i rozładowanie samolotu oraz dojazd do i z lotniska.

Również Republika Federalna Niemiec rozwija nowoczesne połączenia kolejowe. Nowa linia długości 427 km z Hanoweru do Würzburga oraz z Mannheim do Stuttgartu wraz z budową 76 tuneli i 384 mostów poch-

Zasada lewitacji elektromagnetycznej (LEM): *1* **— pojazd,** *2* **— szyna feromagnetyczna w torowisku,** *3* **— elektromagnesy pojazdu,** *4* **— elektromagnesy utrzymujące pojazd w osi toru,** *5* **— szczelina powietrzna 10 ±1 mm**



Zasada lewitacji elektrodynamicznej (LED): *1* **— pojazd,** *2* **— torowisko ze zwartymi cewkami,** *3* **— elektromagnesy z uzwojeniem nadprzewodzącym,** *4* **— szczelina powietrzna 100-150 mm**



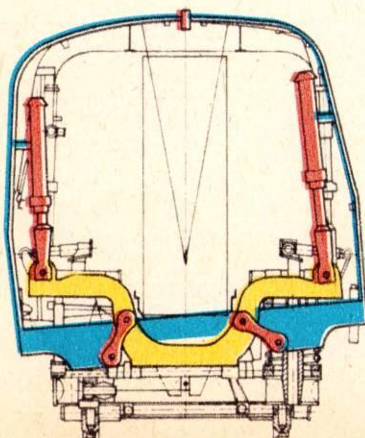
500 km/h

Pociągi TGV łączą coraz więcej podstołecznych aglomeracji francuskich z Paryżem

łonie 15 mld marek. W końcu maja 1988 r. na odcinku Fulde-Würzburg wykonano próbne jazdy pociągu należącego do nowego systemu ekspresowych połączeń — ICE (Inter City Experimental). Pociąg osiągnął prędkość 406,9 km/h i pobił rekord francuskiej TGV o 27 km/h. Pociągi ICE w ruchu będą jeździły jednak z prędkością 250 km/h. Jak dotąd, przekroczenie tej prędkości powoduje zbyt duże zużycie energii. Jest ona jednak zupełnie wystarczająca do zagwarantowania konkurencyjności wobec samolotu i samochodu. Również kraje alpejskie i skandynawskie myślą o polepszeniu i przyspieszeniu kolejowych połączeń. Po zakończeniu budowy tunelu pod kanałem La Manche każdego dnia między Wielką Brytanią i Francją w ruchu osobowym będzie kursować 100 pociągów w każdym kierunku.

Z ciekawym projektem, nazwanym „kolej 2000", wystąpili Szwajcarzy. Był on tematem referendum w grudniu 1987 r. Akceptacja społeczeństwa szwajcarskiego dla projektu

Specjalna konstrukcja wagonów umożliwia ograniczenie przechyłów na zakrętach przy dużej prędkości



rozbudowy połączeń kolejowych, wzrostu prędkości pociągów oraz wszelkich udogodnień podróży koleją jest również akceptacją dla rozwoju dogodnego transportu publicznego, który mógłby wydatnie zmniejszyć transport indywidualny i tym samym odciążyć środowisko naturalne od dalszych zanieczyszczeń. Tak krystalizuje się w Europie koncepcja sieci bardzo szybkich połączeń kolejowych, nazwanych Inter City i Inter State.

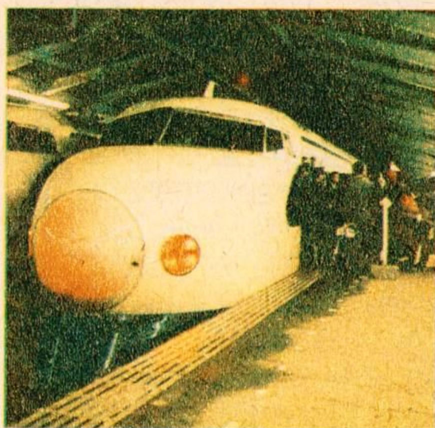
Inną drogą unowocześniania sieci kolejowych jest zastosowanie rozwiązań niekonwencjonalnych. Pierwsze miejsce zajmują pojazdy poduszkowe, unoszące się nad torem, napędzane elektrycznymi silnikami liniowymi. Taki pojazd może poruszać się bez wstrząsów, bez oporów tarcia o szyny i — teoretycznie biorąc — niemal z dowolną prędkością, ograniczoną jedynie oporami powietrza. Sprawą pojazdów na poduszce powietrznej interesowali się konstruktorzy od kilkudziesięciu lat. Możliwości techniczne nie pozwalały jednak do niedawna na praktyczną realizację pojawiających się pomysłów. Dopiero w latach sześćdziesiątych pewną popularność uzyskały poduszkowce utrzymujące się nad jezdnią dzięki nadciśnieniu, wytwarzanemu przez dmuchawy. O ile nie znalazły one większego zastosowania w transporcie lądowym, to używa się ich nad powierzchniami wodnymi, m.in. w połączeniach między Francją i Wielką Brytanią.

Dopiero pojazdy poruszające się na poduszce magnetycznej, unoszące się nad specjalnym torowiskiem, zapoczątkowały nową erę bardzo szybkiej komunikacji naziemnej. Pokonane już zostały niemal wszystkie trudności konstrukcyjne związane z budową i eksploatacją takich pojazdów, a nawet pociągów. Być może wkrótce znajdą one zastosowanie nie tylko na liniach doświadczalnych, ale w normalnym, bardzo szybkim transporcie kolejowym. Na próbnych odcinkach w Japonii pojazdy poduszkowe osiągały prędkość ponad 500 km/h. W Kanadzie rozpoczęto przygotowania do budowy takiej linii kolejowej łączącej Montreal z Toronto przez Ottawę (500 km). Rozpoczęcie prac uzależnione jest jednak od ostatecznych wyników prób prowadzonych w Japonii. Liczne prace doświadczalne prowadzone są także w RFN i w Wielkiej Brytanii, gdzie eksploatowane są już od kilku lat krótkie odcinki obsługiwane przez pojazdy poduszkowe.

Budowa pojazdów unoszonych nad torowiskiem nasuwa liczne trudności. Pojazd musi być utrzymywany nad torem na małej i ściśle określonej wysokości, musi się poruszać dokładnie w osi torowiska, a ponadto nie może się przechylać, zachowując stałą szczelinę powietrzną — właśnie ową „poduszkę" — nie tylko na prostej, ale również na łukach i przy zmianach położenia środka ciężkości pojazdu. Wymaga to licznych urządzeń stabilizujących nieustannie jego położenie. Wyprodukowanie pojazdów nadających się do praktycznej eksploatacji umożliwił rozwój mikrokomputerów reagujących błyskawicznie i bezbłędnie na wszystkie zmiany warunków ruchu. Pojazdy te są jeszcze kosztowne.

Obecnie rozwijają się niezależnie dwie metody unoszenia elektrycznego: magnetyczne i elektrodynamiczne. Lewitacja elektromagnetyczna (LEM) pozwala na unoszenie się pojazdu dzięki przyciąganiu. Wzdłuż torowiska umieszczone są po obu stronach płaskie szyny ferromagnetyczne — zwykle stalowe — a po obu stronach podwozia pojazdu wbudowane są rzędy elektromagnesów, obejmujące od spodu szyny nośne. Po wzbudzeniu elektromagnesy przyciągają pojazd do szyn, powodując jego unoszenie. Siła przyciągania musi być stale równoważona z masą pojazdu tak, aby szerokość szczeliny między magnesami i szyną, wynosząca 10-15 mm, nie zmieniała się więcej niż o ±1 mm, co wymaga działania niezwykle precyzyjnych układów mikrokomputerowych, regulujących wzbudzenie elektromagnesów.

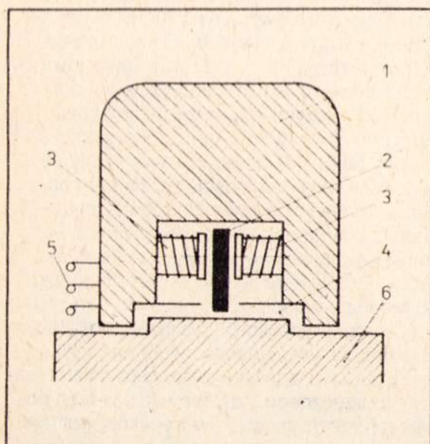
Zaletą tego rozwiązania jest całkowita niezależność siły lewitacji od prędkości pojazdu, ponieważ siły elektromagnetyczne działają nawet na postoju. Dzięki temu wagony nie potrzebują kół, a na torach zbyteczne są szyny jezdne. System LEM zastosowany został na kilku odcinkach doświadczalnych w Europie i w USA, obecnie pracuje się nad jego udoskonaleniem.



Ekspres Tokaido w Japonii — jak dotąd — jest jednym z najszybszych pociągów świata

W Japonii przeważają prace nad lewitacyjnym systemem elektrodynamicznym (LED). W tym rozwiązaniu w pojeździe zainstalowane są bardzo silne elektromagnesy z uzwojeniami nadprzewodzącymi, po obu stronach toru zainstalowane są zwarte cewki na rdzeniach stalowych. Poruszający się pojazd wzbudza w nich prądy wytwarzające pole magnetyczne odpychające ku górze elektromagnesy wraz z pojazdem. W tym rozwiązaniu szczelina może być znacznie większa (100-150 mm), ale — co ważniejsze — układ jest stabilny. W razie zmniejszenia się szczeliny, wzrasta strumień magnetyczny i siła odpychająca. Wadą urządzenia jest jednakże zależność siły lewitacyjnej od prędkości. Zanika ona już przy prędkości 50...60 km/h, a tym bardziej w czasie postoju. Z tego powodu pojazdy muszą być wyposażone w koła, a torowisko w szyny jezdne.

Podstawową trudność stanowi tu stworzenie dostatecznie silnych elektromagnesów, do czego konieczne jest zapewnienie przepływu prądu wzbudzenia o dostatecznie wielkim natężeniu. Byłoby to niemożliwe przy użyciu uzwójeń z miedzi, konieczne jest stosowanie materiałów nadprzewodzących. Do niedawna mogły to być materiały nabierające nadprzewodnictwa dopiero przy temperaturze ok. 4 K (-269°C), uzyskiwane dzięki chłodzeniu ciekłym helem. Ostatnie odkrycia materiałów nabierających własności nadprzewodzących w dużo wyższej temperaturze powinny zwiększyć atrakcyjność tego rozwiązania, ponieważ do chodzenia elektromagnesów będzie można stosować np. płynny azot, wielokrotnie tańszy niż płynny hel.



Zasada działania silnika liniowego ze „stojanem" w pojeździe: *1* **— pojazd,** *2* **— nieuzwojona płyta „wirnika",** *3* **— „stojan" z uzwojeniem trójfazowym,** *4* **— szczelina powietrzna (poduszka),** *5* **— przewody zasilające „stojan",** *6* **— torowisko**

Rozwój trakcji lewitacyjnej jest nierozłącznie związany z zastosowaniem do ich napędu silników liniowych. Silnik liniowy (SL) można sobie wyobrazić jako trójfazowy silnik indukcyjny o wirującym polu magnetycznym, o tak wielkich rozmiarach, że jego powierzchnia wewnętrzna stała się płaska. Jak wiadomo, w silniku indukcyjnym prądem trójfazowym zasilany jest jedynie stojan. Wirnik ma uzwojenie zwarte lub jest w ogóle nieuzwojony. Dla celów trakcyjnych można uzwojenie stojana umieścić bądź na torach, a odpowiednik wirnika w postaci płyty ferromagnetycznej w podwoziu pojazdu, bądź odwrotnie: zamiast wirnika ułożyć wzdłuż torów taśmę ferromagnetyczną, a zasilać prądem trójfazowym „stojan" umieszczony w podwoziu pojazdu. Jest to oczywiście rozwiązanie tańsze, ale wymagające doprowadzenia prądu trójfazowego do jadącego pojazdu, co przy dużej prędkości może być kłopotliwe. Ponieważ prędkość pojazdu przy silniku liniowym regulowana jest prędkością przesuwania się pola, musi być zapewniona zmiana częstotliwości prądu wzbudzenia. Jeśli „stojan" ułożony jest w torowisku, musi ono być podzielone na odcinki, wzbudzane kolejno zmienną częstotliwością.

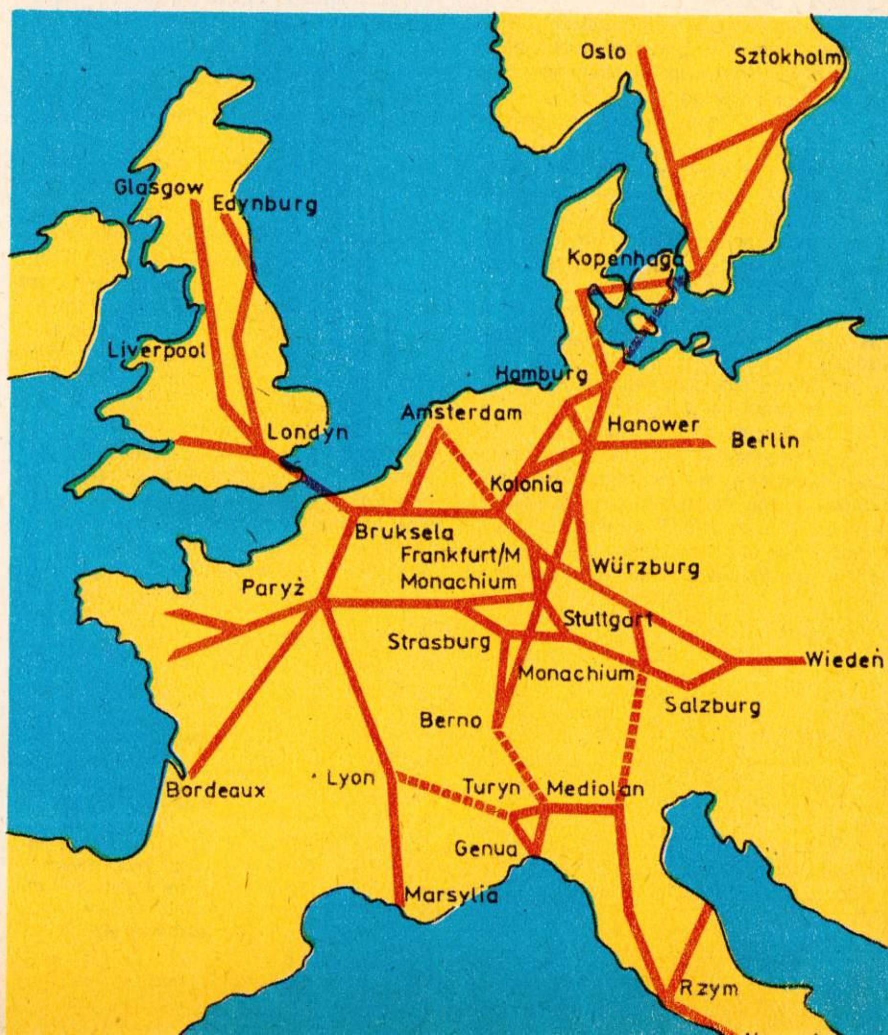
Trudno jeszcze mówić o masowym zastosowaniu trakcji lewitacyjnej w kolejnictwie. Nie ulega jednak wątpliwości, że koleje na całym świecie szukają sposobów znacznego zwiększenia prędkości pociągów pasażerskich i że w najbliższych latach bardzo szybkie pociągi lewitacyjne czy typu klasycznego zaczną skutecznie konkurować z samolotami w podróżach na odległości do 1500, a nawet 2000 km. Wybór najwłaściwszych rozwiązań jest jeszcze sprawą przyszłości, ale nie ulega wątpliwości, że bariera prędkości pojazdów naziemnych, wynosząca do niedawna 300 km/h, została ostatecznie przełamana i prędkość 500 km/h staje się całkowicie realnym celem współczesnego kolejnictwa.

Jan Podoski



Od wiosny 1988 r. również w RFN w ruchu pasażerskim pojawiły się pociągi ICE

Sieć szybkich połączeń kolejowych planowanych w Europie. Linią przerywaną oznaczono odcinki, które są jeszcze kwestią sporną



15 września 1916 r. 49 angielskich czołgów ruszyło na pozycje niemieckie pod Flers nad Sommą, otwierając nową kartę w historii działań bojowych. Po raz pierwszy do walki użyto pojazdów opancerzonych, odpornych na ogień broni maszynowej i zdolnych do pokonania uzbrojonego terenu.



Śmigłowiec przeciwpancerny MBB BO-105 (RFN) z sześcioma wyrzutniami PPK typu HOT

Pancerz i pocisk

Zbigniew Jopek
Józef Wysocki

Mimo całkowitego zaskoczenia, natarcie to nie zakończyło się jednak pełnym sukcesem. Zaledwie 9 czołgów typu Mark I spełniło swoje zadanie — pozostałe zatrzymały się tuż po rozpoczęciu ataku lub w trakcie pokonywania pierwszych transzei. Mimo stosunkowo skromnych wyników pierwszego zastosowania czołgów dostrzeżono ich walory i szybko wprowadzono do uzbrojenia wojsk nowe, coraz doskonalsze konstrukcje.

Jednocześnie z wprowadzaniem czołgów zrodził się problem obrony przeciwpancernej, niezwykle istotny także i obecnie. Coraz doskonalsze pojazdy opancerzone starano się zwalczać coraz lepszymi pociskami. Ten nieprzerwany wyścig pomiędzy pancerzem i pociskiem trwa do dziś. Prawie zawsze jednak przewagę ma pocisk.

Pancerz czołgu to zasadniczy środek ochrony żołnierzy i wyposażenia (uzbrojenia) przed konwencjonalnymi środkami ogniowymi oraz bronią masowego rażenia. Zdolności osłonowe pancerzy zależą m.in. od następujących czynników:

— rodzaju materiałów pancerza (stale pancerne, stopy lekkie, tworzywa sztuczne, materiały ceramiczne);

— własności mechanicznych i fizykochemicznych (twardość, gęstość, wytrzymałość dynamiczna);

— konstrukcji (grubość i liczba płyt pancernych, układ warstw oraz technologia ich łączenia);

— rodzaju pocisku przeciwpancernego oraz kąta jego uderzenia w pancerz.

W czołgach z końca II wojny światowej i okresu powojennego do ochrony przed pociskami karabinowymi i armatnimi stosowano głównie tzw. pancerze jednowarstwowe. W zależności od technologii (obróbka cieplna, plastyczna) były to pancerze jednorodne lub niejednorodne. Po II wojnie światowej możliwość użycia broni jądrowej zmusiła konstruktorów pancerzy do zastosowania tzw. wykładziny antyradiacyjnej. Jest ona mocowana do pancerza zasadniczego od wewnątrz kadłuba.

Współczesne tendencje rozwoju opancerzenia są wyraźnie widoczne na przykładzie czołgów III generacji. Są w nich stosowane pancerze wielowarstwowe, tzw. grodziowe lub z płytkami ceramicznymi. Pancerze te zawierają kilka różnych warstw: płyty — ze stali pancernej (zasadniczą i dodatkową) oraz stopów lekkich (tytan, aluminium), masy plastyczne, płytki z materiałów niemetalowych (ceramika) i inne. Pancerze grodziowe zastosowano m.in. w wieży czołgu Leopard 1 A4 i w kadłubie czołgu Sheridan M-551.

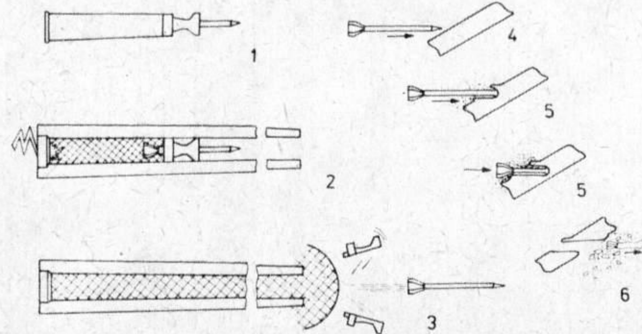
Do najbardziej złożonych i rozpowszechnionych pancerzy zalicza się pancerz typu CHOBHAM. Ten typ pancerza jest stosowany m.in. w czołgach Leopard 2, M1 Abrams, Challenger. Aby zmniejszyć skuteczność pocisków kumulacyjnych, we współczesnych czołgach powszechnie są stosowane ekrany przeciwkumulacyjne. Ekrany te wykonane z różnych materiałów (blacha, siatka stalowa, guma zbrojona itp.) są ustawiane przed pancerzem zasadniczym. Znane są również przykłady stosowania w niektórych czołgach (Merkawa-Izrael) pancerzy aktywnych. Pancerz taki uzyskuje się np. przez umieszczenie w pewnej odległości od pancerza zasadniczego pojemników z materiałem wybuchowym powodującym zadziałanie pocisku przed pancerzem właściwym, niwelując tym samym efekt kumulacyjny.

W czasie I wojny światowej walkę z czołgami mogła podjąć jedynie artyleria, chociaż nie była ona wówczas do tego przygotowana i ponosiła duże straty (do czasu zakończenia wojny żadnej z walczących stron nie udało się zrealizować projektów armat przeciwpancernych). Tuż przed wybuchem II wojny światowej, kiedy Niemcy wprowadzili do uzbrojenia czołgi PzKw III i PzKw IV o pancerzu grubości odpowiednio 30 i 40 mm, w armii radzieckiej pojawiły się 76 mm armaty przeciwpancerne o zdolności przebijania wynoszącej nieco powyżej 60 mm. Od 1942 r. radziecka artyleria przeciwpancerna stosowała już nowe pociski podkalibrowe, a także kumulacyjne o większej zdolności przebijania pancerzy.

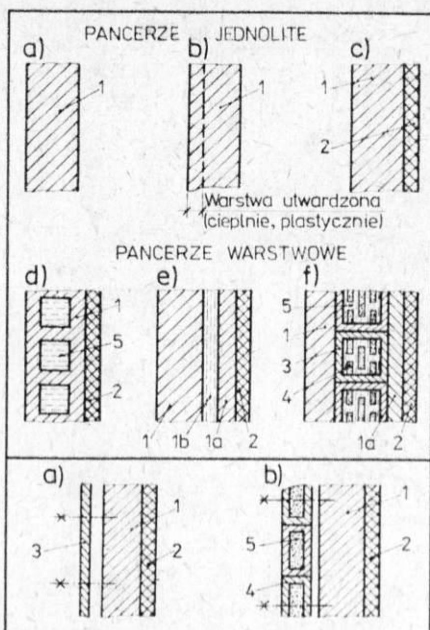
Pod koniec wojny Niemcy wprowadzili masowo do uzbrojenia wojsk pancerzownice rakietowe Panzerschreck. Do obrony przeciwpancernej włączone zostały działa bezodrzutowe, a także kumulacyjne granaty ręczne i nasadkowe. Główny ciężar walki z czołgami spoczywał jednak na artylerii przeciwpancernej, zwalczającej czołgi ogniem na wprost.

W okresie powojennym nadal wiele uwagi poświęcono rozwojowi środków przeciwpancernych i sposobom ich użycia. Obok doskonalenia uprzednio wymienionych środków walki z czołgami zanotowano pojawienie się zupełnie nowych: broń jądrowa, śmigłowce przeciwpancerne, przeciwpancerne pociski kierowane. Obserwuje się nadal znaczny wzrost możliwości przebijania pancerzy, a także celności i donośności środków przeciwpancernych. Wśród nich najważniejszą rolę odgrywa artyleria, przeciwpancerne pociski kierowane, śmigłowce i zapory minowe.

Niezwykle ważną funkcję w zwalczaniu czołgów pełni amunicja przeciwpancerna o odpowiednio dużej skuteczności. Na uwagę zasługuje nowe rozwiązanie wydłużonych pocisków podkalibrowych typu APFSDS (Armour Piercing Fin Stabilized Discarding Sabot), z odrzucanym płaszczem i stabilizowanych brzechwowo. Charakteryzują się one znacznie lepszymi od poprzednio stosowanych pocisków APDS (Armour Piercing Discarding Sabot) parametrami balistycznymi, m.in. celnością i zdolnością przebijania pancerza. Wynika to głównie z odpowiedniego doboru charakterystyk konstrukcyjnych — zmniejszenia masy oraz zwiększenia wydłużenia, określanego jako stosunek długości L do średnicy d pocisku. Uzyskano w ten sposób wzrost prędkości początkowej do 1800 m/s, a przy tym i jednostkowej energii kinetycznej pocisku, odniesionej do jego pola przekroju poprzecznego. Zastosowanie w tych pociskach rdzeni ze spieków węglików wolframu o dużej gęstości wynoszącej $(15...17)\cdot 10^3$ kg/m^3, w połączeniu z dużą prędkością pocisku oraz jego wydłużeniem ($L/d < 20$), zapewniło wyjątkowo duże przebicie klasycznych pancerzy jedno- i wielowarstwowych.



Nabój podkalibrowy: *1* **— pocisk APFSDS,** *2* **— początek ruchu pocisku w przewodzie lufy,** *3* **— po wylocie z lufy,** *4* **— pocisk zasadniczy przed uderzeniem w płytę,** *5* **— wnikanie pocisku,** *6* **— przebicie płyty**



Rodzaje pancerzy: a) jednorodny (homogeniczny), b) niejednorodny (heterogeniczny), c) jednolity z wykładziną antyradiacyjną, d) grodziowy, e) wielowarstwowy, f) typu Chobham; *1* **— pancerz zasadniczy,** *1a* **— pancerz dodatkowy,** *1b* **— pancerz ze stopu lekkiego lub tworzywa sztucznego,** *2* **— wykładzina antyradiacyjna,** *3* **— powłoka wewnętrzna z aluminium lub z tworzywa sztucznego,** *4* **— płytki ceramiczne,** *5* **— substancja wypełniająca**

Osłony pancerza: a) pancerz z ekranem przeciwkumulacyjnym, b) pancerz aktywny; *1* **— pancerz zasadniczy,** *2* **— wykładzina antyradiacyjna,** *3* **— ekran przeciwkumulacyjny,** *4* **— pojemnik,** *5* **— materiał wybuchowy**

I tak np. 120 mm pocisk AFAC (Francja) przebija „Trójwarstwowy standardowy pancerz NATO" z odległości 3000 m. W celu dalszego zwiększenia zdolności przebicia pancerza, wprowadza się do uzbrojenia pociski podkalibrowe z rdzeniami uranowymi.

Obecnie można mówić o nowym etapie rozwoju amunicji przeciwpancernej, tzw. precyzyjnej typu PGM (Precision Guided Munition), dla której prawdopodobieństwo trafienia przy maksymalnym zasięgu wynosi co najmniej 50%. W amunicji tej, o działaniu kumulacyjnym, szczególną uwagę poświęcono problemom zwiększenia przebijalności różnych pancerzy. Mimo wielu zalet, takich jak duża wartość i niezależność przebicia różnych pancerzy od prędkości pocisku i odległości do celu, działanie odłamkowe — ma ona jedną zasadniczą wadę. Jest nią mianowicie zależność głębokości przebicia od odległości od pancerza, w jakiej nastąpiła detonacja ładunku (materiału wybuchowego).

Jednym z najnowszych osiągnięć w zakresie artyleryjskiej amunicji przeciwpancernej jest 155 mm pocisk kumulacyjny Copperhead (USA) z półaktywną, samonaprowadzającą się w końcowym odcinku toru głowicą laserową.

Prowadzone w wielu krajach intensywne prace badawcze nad wybuchowym formowaniem pocisków typu EFP (Explosively Formed Projectiles) doprowadziły do powstania nowej generacji amunicji o znacznie większej skuteczności niszczenia.

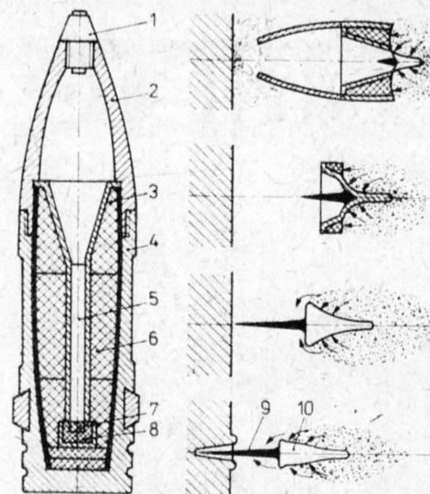
W ramach jednego z programów SADARM (Sense and Destroy Armour) w USA opracowano pociski o zwiększonej skuteczności, przeznaczone do zwalczania zgrupowań pancernych. W pocisku zasadniczym umieszczono trzy subpociski, z których każdy zawiera głowicę typu EFP, czujnik pasywny pracujący na fali milimetrowej o częstotliwości 35 GHz, antenę, procesor sygnałów, mechanizm zabezpieczająco-uzbrajający, baterię i spadochron. Po dotarciu pocisku w rejon celu (maksymalna donośność 25...30 km) i zadziałaniu zapalnika czasowego, zostają wyrzucone pociski składowe. Następuje wówczas otwarcie spadochronu i uruchomienie zasilania. Konstrukcja spadochronu zapewnia ustawienie pocisku składowego pod kątem 30° w stosunku do powierzchni ziemi. Na określonej wysokości następuje przeszukiwanie terenu. Prędkość opadania (9 m/s) i obroty subpocisku (4 obr/s) są tak dobrane, by zmniejszał się promień przeszukiwanego obszaru. Po uchwyceniu celu zostaje określone jego położenie i moment odpalenia głowicy. Z danych literaturowych wynika, że odpalenie głowicy następuje w odległości 30-40 m od celu, a prędkość utworzonego elementu rażącego wynosi ok. 3000 m/s (czas formowania 150 μs). Przeprowadzone w 1979 r. badania poligonowe potwierdziły dużą skuteczność pocisków SADARM.

Mimo że technologia wybuchowego formowania pocisków EFP ma podobnie długą historię, jak klasyczne układy kumulacyjne, to dopiero w ostatnich latach stała się ona przedmiotem powszechnego zainteresowania konstruktorów. Przyczyną tego jest z jednej strony znaczny wzrost skuteczności i zdolności przebijania tego typu pocisków (z 0,5 do 1,0 ∅), a z drugiej — postępy technologii wytwarzania amunicji kasetowej oraz elektroniki. Umożliwiło to pełne wykorzystanie wszystkich zalet głowic EFP w różnych systemach uzbrojenia.

Czas, kiedy piechota była bezradna w walce z czołgami, minął bezpowrotnie. Obecnie ma ona, oprócz granatników i dział bezodrzutowych, przeciwpancerne pociski kierowane PPK. Pierwszy raz takie pociski bojowe zastosowano w 1956 r., kiedy wojska izraelskie użyły francuskich pocisków SS-10 przeciwko czołgom egipskim. Naprowadzanie pocisku PPK na cel może się odbywać przewodowo lub drogą radiową. Prawdopodobieństwo trafienia czołgu w ruchu przy użyciu PPK jest bardzo wysokie i nierzadko osiąga 80...90%. Zasięg współczesnych pocisków dochodzi do 4000 m, a dzięki głowicy kumulacyjnej mogą one przebijać pancerze praktycznie wszystkich czołgów (grubości nawet powyżej 650 mm).

W okresie dwudziestu lat PPK przeszły znaczną ewolucję. Obecnie w uzbrojeniu wielu armii znajdują się pociski III generacji. Rola operatora sprowadza się tutaj jedynie do wykrycia celu i odpalenia pocisku, który automatycznie naprowadza się na cel. Uwzględniając doświadczenie minionych lat, nadal doskonali się także pociski o ręcznym (I generacja) i półautomatycznym (II generacja) sposobie naprowadzania. Wprowadzone zmiany mają na celu zwiększenie donośności strzelania, prędkości lotu i przebijalności, precyzji prowadzenia ognia i możliwości użycia w różnych warunkach.

Gwałtowne zainteresowanie śmigłowcami przeciwpancernymi rozpoczęło się po przeprowadzeniu amerykańsko-zachodnioniemiecko-kanadyjskiego eksperymentu, w którym śmigłowce prowadziły ogień na maksymalnej donośności PPK, powodując „zniszczenie" 167 czołgów i 29 samobieżnych dział przeciwlotniczych Vulcan — doznając niewielkich strat (14 śmigłowców). Na jeden zniszczony śmigłowiec przypadło więc 14 czołgów i dział przeciwlotniczych. Większość specjalistów wojskowych przyznaje, że śmigłowce przeciwpancerne są jednym z najbardziej efektywnych środków walki z czołgami.



Nabój kumulacyjny: *1* **— zapalnik,** *2* **— czepiec,** *3* **— wkładka kumulacyjna,** *4* **— korpus pocisku,** *5* **— kanał centralny,** *6* **— ładunek materiału wybuchowego,** *7* **— spłonka detonacyjna,** *8* **— detonator,** *9* **— strumień kumulacyjny,** *10* **— zbitek**

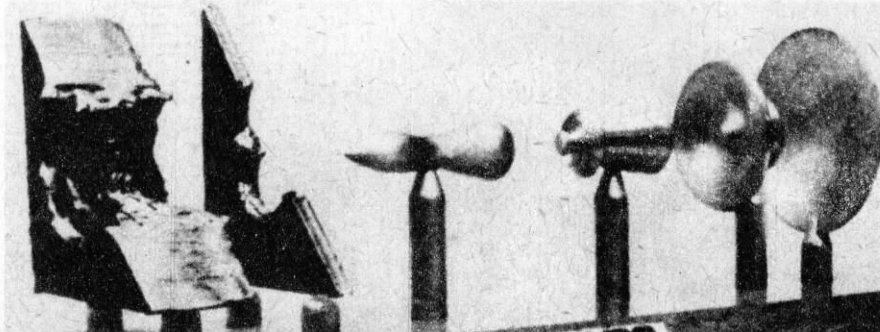
Ważnym środkiem przeciwpancernym są także miny, szczególnie kasetowe. Prowadzone obecnie prace rozwojowe zmierzają do zwiększenia odległości ustawienia narzutowego pola minowego do 50 km, a w perspektywie 100 km i zastosowania powietrznych systemów minowania.

Jaki więc będzie w przyszłości pancerz wozów bojowych? Przypuszczalnie będzie to aktywny pancerz wielowarstwowy, bardziej odporny na działanie pocisków podkalibrowych i kumulacyjnych oraz broni jądrowej. Już dziś można jednak przewidzieć, że odpowiedzią na doskonalszy pancerz będą nowe rodzaje pocisków. Gdy na polu walki pojawi się nowy rodzaj broni, konstruktorzy natychmiast przystąpią do „uodpornienia" własnych wojsk na skutki działania tej broni i dostarczenia sposobów jej zwalczania. ***HT***

Literatura

1. T. Burakowski, A. Sala: Rakiety bojowe. Warszawa 1973.
2. Cz. Dęga: Środki walki wojsk lądowych. MON 1986.
3. W. Flume: U.S. Army Conventional Armament Program Buildup. NATO'S FIFTEEN NATIONS 2-3/82.
4. Z. Jopek, J. Szymański, E. Włodarczyk: Nowe generacje amunicji przeciwpancernej. WPT 3/88.
5. P. Rybak, J. Wysocki: Aktywna osłona pancerna. WPT 12/85.
6. P. Rybak, J. Wysocki: Osłony pancerne czołgów. WPT 7/87.

Kolejne fazy formowania pocisku EFP i efekt przebicia dwóch płyt pancernych



Nie rozwiązana

Należy prawidłowo ustawić następujące elementy: dwa, trzy lub nawet więcej kół, dwa pedały, siodełko i kierownicę. Prawidłowo to znaczy tak, by człowiek mógł napędzać powstały rower w wygodnej, ergonomicznej i aerodynamicznej pozycji. Właściwego rozwiązania poszukują konstruktorzy w wielu krajach. Różnorodność budowanych modeli świadczy o tym, że opracowane do tej pory projekty nie są satysfakcjonujące i nikt jeszcze nie znalazł ostatecznego rozwiązania łamigłówki.

Tekst i zdjęcia Jacek Godera

Rower o długiej ramie z napędem na tylne koło i kierownicą osadzoną na mocno pochylonym widelcu. Pojazd został zaprojektowany przez Mieczysława Kaczmarka z Polskiego Stowarzyszenia Miłośników Napędu Mięśniowego z Łodzi. Rower jest mało zwrotny, ale zapewnia komfortową jazdę nawet na złych drogach

Rower o krótkiej ramie z kierownicą umieszczoną pod siedziskiem, z napędem na tylne koło, konstrukcji Marka Utkina z Warszawy, współzałożyciela Koła Pojazdów Alternatywnych Polskiego Klubu Ekologicznego. Model ten charakteryzuje się bardzo dużą zwrotnością, zajmuje mało miejsca w czasie przechowywania. Wbrew pozorom manewrowanie rowerem i utrzymanie równowagi nie jest trudne, chociaż potrzeba kilka dni treningu. Dzięki wysoko położonemu środkowi ciężkości pojazd jest równie stabilny jak rower klasyczny



Każdy konstruktor ma nadal szansę odkryć poszukiwany wariant. Do współzawodnictwa można przystąpić bez kompleksów, największe firmy produkujące rowery usunęły się bowiem w cień i przynajmniej pozornie nie interesują się udoskonaleniem tradycyjnej formy pojazdu. Stało się to za sprawą Międzynarodowej Unii Cyklistów, która nie dopuszcza do zastosowania poważniejszych zmian konstrukcyjnych w rowerach wyścigowych. Chyba właśnie dzięki decyzjom tego konserwatywnego grona szeroko rozwinęła się inwencja młodych konstruktorów z całego świata, poszukujących roweru idealnego.

Eksplozja rozwiązań jest tak duża, że trudno usystematyzować powstałe do tej pory konstrukcje. Bardzo ogólnie można je podzielić na pojazdy obudowane i nieobudowane, jednoosobowe i wieloosobowe oraz jednoślady i wielośłady. Jeżeli zainteresujemy się dokładniej najliczniej reprezentowaną grupą rowerów nieobudowanych, jednośladowych i jednoosobowych, to ogólnie można je podzielić na konstrukcje o długiej i krótkiej ramie. O zaliczeniu pojazdu do jednej z dwóch ostatnio wymienionych podgrup decyduje położenie osi korb pedałów. Jeżeli jest ona położona na suporcie wystającym przed kołem przednim, to mamy do czynienia z rowerem krótkim, jeżeli zaś położona jest nad kołem lub między kołami, to jest to bez wątpienia rower długi. Jednoślady jednoosobowe — długie i krótkie — mogą mieć napędzane przednie lub tylne koło. Mogą mieć ponadto tradycyjną kierownicę osadzoną na przednim widelcu lub też kierownicę umieszczoną pod siodełkiem sprzężoną z widelcem przez łańcuch i koła zębate lub przez popychacz. Ale tak naprawdę, żeby zrozumieć, co się jeszcze może rowerowi przydarzyć, trzeba się udać na pokaz pojazdów alternatywnych*.

Oczywiście o wiele więcej wariantów konstrukcyjnych zastosowano przy budowie rowerów wielośladowych. O usystematyzowanie podstawowych rozwiązań w tej grupie znacznie trudniej. Wspomnę tylko, że każdego z nas może minąć na ulicy rower trój-, cztero- lub więcej -kołowy, przy czym napędzana może być jego przednia lub tylna oś. Ponadto niezależnie od rozwiązania napędu skręcana może być też oś przednia lub tylna, a załoga wehikułu może liczyć do ośmiu osób. Zanim się coś takiego zobaczy, lepiej najpierw przeczytać w prasie.

łamigłówka

Wszystkie te dziwne pojazdy łączy w jedną rodzinę i jednocześnie odróżnia od tradycyjnego roweru pozioma pozycja cyklisty. Poziome jest przede wszystkim ułożenie nóg, dzięki czemu przy zastosowaniu siedziska z oparciem można w pełni wykorzystać siłę mięśni. Ponadto tak ułożone ciało stwarza mniejszy opór aerodynamiczny. Prof. Chester R. Kyle z Kalifornijskiego Instytutu Technologicznego, fizyk i entuzjasta pojazdów napędzanych siłą mięśni, wyliczył wpływ zmniejszenia tego oporu na przyrost prędkości pojazdu. Według wspomnianych badań, cyklista amator może napędzać rower z mocą 0,0735 kW przez kilka godzin. Na rowerze turystycznym osiągnie wówczas średnią prędkość 21,01 km/h, a na rowerze poziomym 24,7 km/h. Przy mocy napędowej 0,735 kW, którą amator może utrzymać przez 12 s, a zawodnik przez ok. 30 s, prędkość roweru turystycznego wyniesie 49,88 km/h, a poziomego — 56,46 km/h. Przy dużej prędkości opór aerodynamiczny rośnie i dlatego różnica prędkości osiąganych przez te dwa rodzaje rowerów jest większa. Pozycja pozioma jest ponadto uważana za bezpieczniejszą ze względu na to, że cyklista może nieco zamortyzować nogami siłę uderzenia przy zderzeniu czołowym oraz jego środek ciężkości zwykle jest bliżej ziemi, co zmniejsza prawdopodobieństwo urazu przy przewrotce na bok. Jazda na rowerze poziomym jest również bardziej komfortowa, ponieważ ciało opiera się większą powierzchnią niż na tradycyjnych siodełkach.

Teoretyczne rozważania prof. C.R. Kyle'a potwierdza praktyczne osiągnięcie amerykańskiego kolarza amatora, który na nieobudowanym jednośladzie poziomym Econogator uzyskał prędkość 58,17 km/h w sprincie na dystansie 200 m ze startu lotnego. Polski rower na zawodach w RFN, gdzie rozgrywano tę samą konkurencję, uzyskał prędkość ok. 52 km/h. W ubiegłym roku na zawodach w Wesołej pod Warszawą, skąd pochodzą prezentowane zdjęcia, ścigano się na rozmaitych konstrukcjach dwu- i trójkołowych, na dystansie 31,6 km. Zawody odbywały się na odcinku szosy długości ok. 5 km i cykliści musieli wykonać sześć nawrotów. Większość rowerów była wykonana z rur stalowych. Pierwsze pięć miejsc zajęły konstrukcje o długiej ramie, a zwycięzca uzyskał średnią prędkość 33,3 km/h. Nie jest łatwo uzyskać takie wyniki na tradycyjnych rowerach turystycznych.

Absolutne rekordy prędkości należą oczywiście do pojazdów z obudowami aerodynamicznymi. Obecny rekord świata ustanowił Amerykanin Fred Markham, kolarz, członek zespołu Easy Racers Gold Rush. Przejechał on odcinek 200 m z prędkością 105,36 km/h; odbyło się to w górach Sierra Nevada na wysokości 2400 m n.p.m. Rekord ustanowiony został na obudowanym rowerze poziomym z długą ramą. Wspomniany zespół kolarski został stworzony przez Gardnera Martina, szefa firmy Easy Racers Inc. produkującej rowery poziome.

Inne osiągnięcie obudowanego roweru tym razem na długim dystansie to pokonanie 309 km ze średnią prędkością 41,2 km/h.



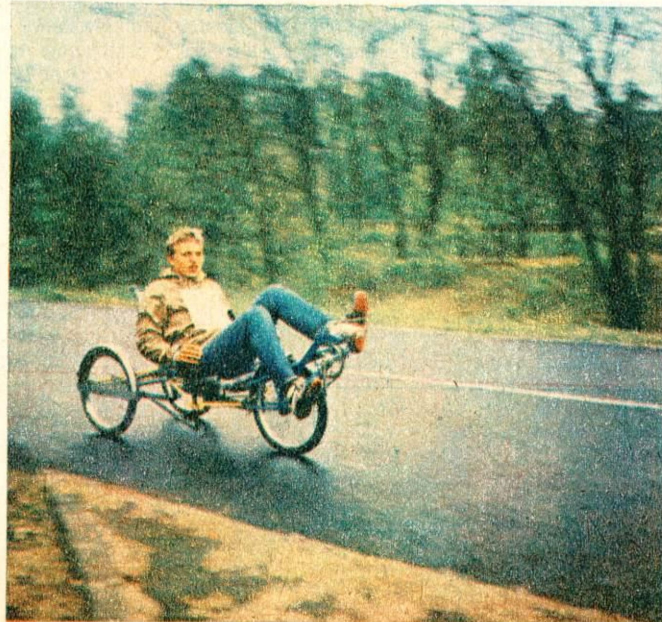
Rower o krótkiej ramie, z napędem na tylne koło i kierownicą osadzoną na widelcu. Pojazd zaprojektował i wykonał Mariusz Kulwiński ze Stargardu Szczecińskiego. Rower ma amortyzowane przednie i tylne zawieszenie. Model jest zwrotny i dzięki amortyzacji można nim wygodnie jeździć w każdym terenie

W 1984 r. jeździło po świecie ok. 60 000 rowerów poziomych. W Stanach Zjednoczonych i Wielkiej Brytanii istniało wówczas kilkanaście firm produkujących seryjnie kilkanaście tysięcy takich pojazdów rocznie. Obecnie produkcję taką rozpoczęto również w RFN, Szwajcarii i Holandii. Rower poziomy dzięki osiągnięciom sportowym zapewnił sobie miejsce na rynku.

W Polsce wehikuły takie konstruowane są w Warszawie, Łodzi i Dęblinie, niektóre egzemplarze są niezwykle udane i dopracowane. Ciekawe, czy znajdzie się ktoś przedsiębiorczy, kto nie da zmarnować się tym pomysłom. ***HT***

*) Zob. też artykuł w *HT* 2/88.

Trójkołowiec z krótką ramą, napędem na przednie koło i skręcanym tylnym mostem. Tylny most obracany jest ręcznymi dźwigniami i jego skręt powoduje jednocześnie pochylenie ramy w kierunku przeciwnym do działania siły odśrodkowej. Dzięki temu można utrzymać równowagę na ostrych zakrętach przy niewielkim rozstawie kół. Pojazd został zaprojektowany przez Marka Utkina



Trójkołowiec o krótkiej ramie z napędem na tylne koło i skręcanymi kołami przednimi. Autorem konstrukcji jest Jarosław Dąbrowski z Koła Pojazdów Alternatywnych z Warszawy. Elementy ramy wykonane z profili duraluminiowych mają połączenia gwintowe i klejowe. Napędzające koło łańcuchowe ma kształt owalny. Poziomy drążek kierownicy przesuwany na boki znajduje się przy dolnej krawędzi siedziska. Rower jest stabilny i wygodny



Autosamy

Konrad Turowski



Fot. Adam Słodowy

Współczesne samochody osobowe to skomplikowane wyroby przemysłowe, wytwarzane przy wykorzystaniu najnowocześniejszych technologii. Nad przygotowaniem ich produkcji pracują liczne zespoły specjalistów różnych dziedzin, którym opracowanie nowego modelu zajmuje kilka lat. Żmudne badania laboratoryjne i jazdy próbne mają zagwarantować bezpieczeństwo użytkowania, niezawodność, trwałość, jak najmniejsze zużycie paliwa. Czy pracujący w pojedynkę amator może sprostać trudom budowy samochodu z prawdziwego zdarzenia?

Obowiązujące przepisy mówią między innymi, że samochód powinien się składać z elementów homologowanych i atestowanych. Stacje diagnostyczne powinny zatem odrzucać wnioski o dopuszczenie do ruchu pojazdów innych niż fabryczne. Z drugiej strony powstałe dzięki zapałowi twórczemu amatorskie konstrukcje pojazdów samochodowych mają w naszym kraju liczące się tradycje. Przy tym motywacją do budowania autosamów niekoniecznie jest trudna sytuacja rynkowa, wysokie ceny aut fabrycznych i konieczność wyczekiwania w wieloletnich kolejkach do „salonów" PP Polmozbyt.

Lista samochodowych konstruktorów-amatorów, którzy budowali w minionym dwudziestoleciu własne auta i uzyskali dla nich tablice rejestracyjne w wydziałach komunikacji, dopuszczające je do ruchu, na pewno liczy kilkadziesiąt nazwisk. Przypomnijmy choćby p. Stanisława Nowickiego, ślusarza maszynowego z Energopolu-6 w Warszawie, który w 1978 r. wzbudzał sensację na ulicach stolicy swoim dwuosobowym kabrioletem, wprawdzie rozwijającym prędkość nie przekraczającą 50 km/h, ale za to spalającym nie więcej niż 3,5 dm³ paliwa na 100 km.

W latach siedemdziesiątych również p. Józef Sieniarski z Wolborza zbudował według własnego projektu auto z rozsuwanymi drzwiami, wykorzystując silnik i ocalałe fragmenty z rozbitego Volkswagena.

Dziesięć lat pracowicie wyklepywał samochów swoich marzeń, oryginalną kopię Renault Floride, p. Franciszek Woźniak z Łodzi. Produkowany seryjnie przez francuską firmę model, który był krzykiem mody i techniki w połowie lat pięćdziesiątych, tak przypadł do gustu emerytowanemu stolarzowi, że postanowił zbudować własnoręcznie jego kopię. W 1975 r. auto zostało zarejestrowane w łódzkim wydziale komunikacji. Niestety, przejechało tylko 20 tys. km. Najpewniej silnik od Volkswagena 1600 okazał się za mocny i konstrukcja nie wytrzymała przyspieszeń.

W tym samym mniej więcej czasie również p. Henryk Łysiak z Łodzi zbudował swój pierwszy samochód z oryginalną karoserią z włókna szklanego, wyposażony w silnik Skody 1101. Po dwóch latach sprzedał auto, a nowy właściciel jeździł nim ponad 15 lat. Pan Łysiak zbudował następnie podobny kabriolet z silnikiem Wartburga, który służy mu do dziś (rys. 2).

Absolutnym rekordzistą krajowym w budowaniu udanych konstrukcji samochodowych jest p. Marian Kotlicki, 55-letni technik lotniczy Aeroklubu Łódzkiego, modelarz lotniczy i pilot szybowcowy.

Zaczął od zbudowania trójkołowca z silnikiem NSU-250 zarejestrowanego w 1961 r. W trzy lata później zarejestrował pierwszą konstrukcję na czterech kołach od Mikrusa 4,40X10. Był to mały, dwuosobowy samochodzik z karoserią blaszano-drewnianą. Przypomnijmy, że były to czasy, gdy nawet produkowane fabrycznie auta P-70 miały drewniane podłogi...

Od starego Mikrusa konstruktor wykorzystał też zawieszenie, ramę i wahacze. Do napędu służył dwucylindrowy silnik poniemiecki ILO umożliwiający jazdę z prędkością 60 km/h, przy zużyciu 6,5 dm³ paliwa na 100 km. Pojazd miał masę 400 kg.

Pan Kotlicki wspomina, że przejechał tym samochodem ok. 20 tys. km. Brak części zamiennych do silnika spowodował, że zaczął myśleć o całkowicie nowej konstrukcji. Zdecydował się wykorzystać w niej żywice epoksydowe zbrojone włóknem szklanym, które właśnie zaczęto stosować w lotnictwie.

W 1968 roku, po dwóch latach pracy, łodzianin odbył pierwszą jazdę samochodem z nadwoziem z laminatu, wykonanym według własnego projektu. Rama i wszystkie zespoły napędowe pochodziły z Syreny. Dzięki zastosowaniu laminatu do budowy karoserii pojazd miał masę o 200 kg mniejszą niż Syrena i zużywał nie więcej niż 8 dm³ paliwa na 100 km.

Samochód miał już na liczniku 55 tys. km, gdy w czasie podróży służbowej do Leszna Wielkopolskiego zdarzył się przykry wypadek. Na oblodzonej nawierzchni doszło do bocznego zderzenia z ciężarówką. Karoseria została kompletnie zniszczona, po prostu rozpadła się. Konstruktor jest przekonany, że właśnie łatwość, z jaką laminat ustąpił pod naporem potężnej skrzyni ciężarówki, urato-


Fot. Konrad Turowski

wała zdrowie, a być może życie jemu i pasażerowi. Blacha — jego zdaniem — zachowałaby się inaczej, zwijałaby się tnąc wszystko po drodze, musiałyby być ofiary tej gilotyny, bo zderzenie nastąpiło lewymi bokami pojazdów.

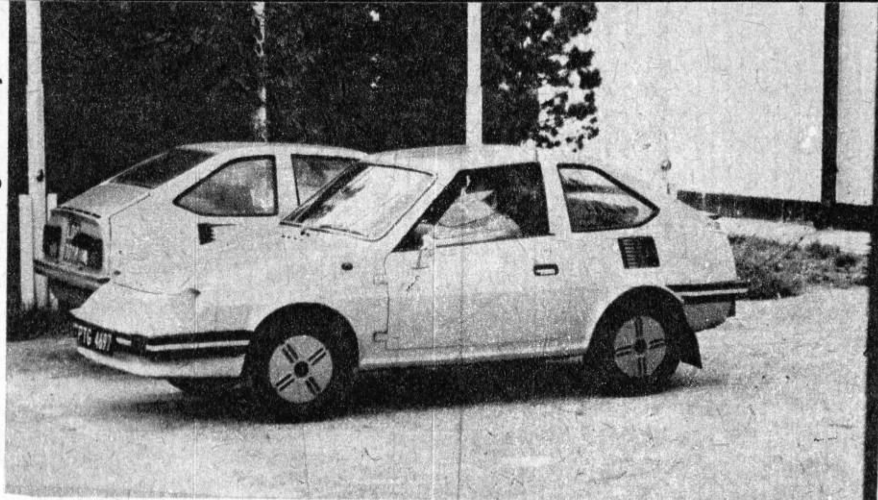
Mając stare formy p. Marian Kotlicki łatwo odbudował karoserię laminatową i jeździł swoim autem do 1985 r., kiedy to zarejestrował zupełnie nową konstrukcję. Stary samochód nie poszedł jednak do kasacji, podarował go zięciowi. Dziś auto ma już na liczniku ok. 100 tys. km i sprawuje się całkiem dobrze, a już na pewno rdza się go nie ima...

Bez przesady można powiedzieć, że najnowsza konstrukcja M. Kotlickiego (rys. 3) wzbudziła olbrzymie zainteresowanie miłośników motoryzacji, a zwłaszcza potencjalnych kandydatów do własnych czterech kółek. Publikowane na łamach „Kuriera Polskiego" informacje dotyczące budowy tego samochodu wywołały falę listów do redakcji i konstruktora-amatora, których autorzy chcieli pójść jego śladem.

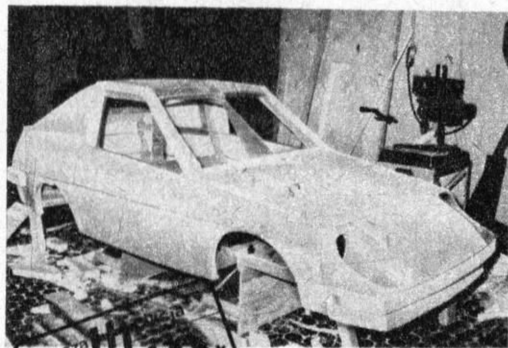
Tym razem bowiem pan Kotlicki zbudował samochód wykorzystując dostępne na rynku elementy Fiata 126p. Stary silnik od malucha został wyremontowany w warsztacie specjalistycznym. Co najważniejsze jednak w tym wypadku, samonośna, po raz pierwszy zastosowana w amatorskich konstrukcjach karoseria, może być produkowana seryjnie przy wykorzystaniu praktycznie niezniszczalnych form. Samochód jest dłuższy i szerszy od malucha o 10 cm. Większy też ma bagażnik niż seryjny 126p. Konstruktor twierdzi, że jego auto jest nie tylko lżejsze o 100 kg niż fabryczny maluch, ale ma zdecydowanie korzystniejsze rowiązania aerodynamiczne. Sprawdzony współczynnik c_x wynosi tylko 0,35, podczas gdy maluchy mają 0,47 (rys. 4).

Łódzki maluch może rozwijać prędkość do 130 km/h, nie przekraczając zużycia 4,8 dm³ paliwa na 100 km. Marian Kotlicki przejechał autem już 35 tys. km. Zbudował też drugi egzemplarz, który ma na liczniku 25 tys. km.

Zainteresowanie konstrukcjami M. Kotlickiego zdecydowanie przygasło od czasu, gdy nowe przepisy praktycznie uniemożliwiają ekspertom Polskiego Związku Motorowego wydawanie konstrukcjom amatorskim ocen, bezwarunkowo wymaganych przy rejestrowaniu samodzielnie zbudowanych pojazdów w wydziałach komunikacji. Trudno się spodziewać więc, aby ktoś się porwał na budowę samochodu bez nadziei, że kiedykolwiek będzie mógł w pełni korzystać ze swojej pracy wymagającej przecież niezłomnego zaangażowania, długiego czasu i pewnych środków materialnych. Te same przepisy najpewniej też spowodowały, że szybko wycofały się ze swoich planów przedsiębiorstwa dysponujące importowanymi laminatami i odpowiednimi możliwościami technicznymi, choć wcześniej żywo interesowały się pracami M. Kotlickiego, a nawet publicznie deklarowały gotowość podjęcia seryjnej produkcji maluchów z laminatu według dokumentacji łódzkiego konstruktora-amatora. ***HT***


Fot. Zbigniew Gawryś

3


Fot. Konrad Turowski

4

nasza HT *1949*

Jedna z pierwszych akcji podjętych przez *Horyzonty Techniki* propagowała wśród czytelników samodzielną budowę samochodu. Chodziło o bardzo proste, amatorskie konstrukcje, pojazdy jednoosobowe o masie własnej 200...250 kg, napędzane niewielkimi silnikami o mocy 1,5...5 kW. Tytułowa nazwa Hortek miała wskazywać na ich związek z naszym miesięcznikiem. Pomysłodawcą przedsięwzięcia był inż. Józef Beck, natomiast autorem trzyodcinkowego cyklu artykułów wprowadzających był inż. Witold Rychter. On też sprawował pieczę nad przebiegiem akcji i odpowiadał na napływające listy.

Wspomniany cykl artykułów ukazał się w numerach 10, 11 i 12 *HT* z 1949 r. Na trzynastu stronach rozważano tam wstępny projekt oraz analizowano możliwe rozwiązania konstrukcyjne zasadniczych podzespołów. Rady i wskazówki podawane czytelnikom miały oczywiście charakter bardzo ogólny i dziś mogą się wydawać wręcz naiwne. Przy ówczesnym poziomie wiedzy technicznej potencjalnych budowniczych Hortków i zakładanej prostocie konstrukcji mogły mieć jednak swoją wartość. Jedną z naczelnych sugestii było wykorzystanie w maksymalnym stopniu — z ewentualnymi przeróbkami i po regeneracji — części i podzespołów pochodzących z już wyeksploatowanych pojazdów fabrycznych. Zresztą posłużmy się cytatem: „Jeśli silnik nie posiada sprzęgła i skrzynki przekładniowej, to musimy wynaleźć w składzie wraków jakąkolwiek skrzynkę samochodową lub motocyklową. Motocyklowa będzie dla nas lepsza, gdyż zazwyczaj posiada ona również i sprzęgło. Natomiast skrzynka przekładniowa od samochodu zawsze posiada przekładnię tylną, a prymitywne sprzęgło potrafimy na pewno wykonać sami".

Wyrażane przez inż. Rychtera przekonanie o możliwości wykonania wszelkich prac we własnym zakresie, byle tylko starczyło zapału i wytrwałości, przeplatało się z zaleceniem szukania rady i pomocy w warsztatach oraz u doświadczonych kierowców. Do podjęcia akcji skłoniła redakcję chęć pobudzenia samodzielnej twórczości technicznej młodych ludzi, rozwoju ich zainteresowań oraz uzdolnień konstrukcyjnych i związanych z majsterkowaniem. Działo się to w niespełna pięć lat po wojnie, gdy myśl o posiadaniu przez zwykłego śmiertelnika fabrycznego samochodu nie miała jakichkolwiek podstaw. Mimo że zadanie wydawało się trudne, znaleźli się zapaleńcy, którzy zbudowali pojazdy w warunkach amatorskich, ba, powstawały samochody o doskonalszych parametrach, niż to przewidziano w publikacjach *HT*.

W *Horyzontach* 5/51 zamieszczony został opis samochodu Hortek wykonanego przez Adama Słodowego (rys.). Pojazd miał długość 3,25 m, rozstaw osi 2,28 m i rozstaw kół 1,3 m. Do napędu służył jednocylindrowy chłodzony powietrzem silnik DKW o pojemności 200 cm³. Nadwozie było wykonane z blachy stalowej montowanej na kształtownikach z drewna jesionowego. Samochód mieścił dwie osoby i 40 kg bagażu. Spalał 4,1 dm³ paliwa na 100 km. Był z powodzeniem eksploatowany do przebiegu 32 000 km. W latach pięćdziesiątych ten sam czytelnik (znany autor książek popularnotechnicznych i propagator majsterkowania, m.in. w TVP) zbudował jeszcze dwa kolejne amatorskie samochody. Drugi z nich mieścił cztery osoby i rozwijał prędkość maksymalną 108 km/h przy zużyciu paliwa 9 dm³ na 100 km.

W Skrzynce Pocztowej w *HT* 2/52 ukazał się opis Hortka zbudowanego przez Ernesta Leśnika z Katowic. Długość pojazdu wynosiła 3,48 m, a masa własna 160 kg. Do napędu służył silnik Sachs o pojemności 120 cm³. Prędkość maksymalna wynosiła 55 km/h, zużycie paliwa — 2 dm³ na 100 km. I ten samochodzik został zarejestrowany i służył swemu budowniczemu nawet do kilkusetkilometrowych przejazdów rodzinnych.

Trzecia wersja Hortka zaprezentowana w *HT* 7-8/52 była dziełem Aleksandra Szumowskiego ze Szczecina. Pojazd o ładnej sportowej sylwetce wyposażony był w czterosuwowy silnik o pojemności skokowej 400 cm³. Osiągał prędkość 60 km/h. Miał długość 2,4 m, szerokość 1,25 m i wysokość 1,2 m. Budowa trwała 20 miesięcy, a jej koszt (materiały plus opłaty w warsztatach za prace, których nie dało się wykonać samodzielnie) wyniósł... 2500 zł. Inne czasy, inne pieniądze...

Rozwinięciem akcji *HT* stał się ogłaszony następnie przez Polski Związek Motorowy, w porozumieniu z naszą redakcją, konkurs na budowę amatorskiego samochodu. Pierwszy taki konkurs rozstrzygnięto 2 listopada 1952 r. podczas zlotu w Warszawie, który zgromadził kilkanaście pojazdów. Próbom drogowym towarzyszyło olbrzymie zainteresowanie publiczności, a dwa pierwsze miejsca zajęły pojazdy zbudowane przez czytelników *HT*, Stanisława Suchetę i Ernesta Leśnika. Wbrew obawom sędziów-rzeczoznawców w dziedzinie motoryzacji — wszystkie zgłoszone samochody ukończyły pomyślnie zawody. Dla następnych edycji konkursu opracowano szczegółowe regulaminy, podzielono pojazdy na klasy, określono warunki prób i punktację. Pisały o tym *Horyzonty* w artykule „Trzy lata Hortków" w numerze 3/53.

(JW)



Fot. Adam Słodowy

Błysk

Zbi

Wynalezienie lasera, nowego źródła światła zdolnego skupić dużą energię w wiązce o średnicy pojedynczych mikrometrów, postawiło do dyspozycji lekarzy precyzyjny instrument, którym można oddzielić nawet pojedyncze komórki tkanki ludzkiej. Jako „niematerialny" skalpel, igła do akupunktury lub narzędzie do zwalczania raka — powoduje o wiele mniejsze obciążenie ogranizmu pacjenta niż instrumenty i metody konwencjonalne. Możliwe jest dokonanie operacji również w pobliżu rdzenia kręgowego, a nawet w nim samym.

Kontaktowe końcówki operacyjne





Zabieg operacyjny wykonywany za pomocą lasera mediLas 100N

Lasery stosowane są w medycynie już dwadzieścia pięć lat. Najpierw dysponowały nimi tylko duże centra medyczne. Dziś rutynowe operacje z wykorzystaniem lasera są możliwe do wykonania w przychodniach i małych szpitalach. Wraz ze wzrostem liczby prowadzonych zabiegów laserowych urządzenie to staje się bardzo dobrym dopełnieniem wyposażenia większości oddziałów chirurgicznych.

Wytwarzanie promienia laserowego jest oparte na zasadzie wzmocnienia światła poprzez pobudzoną emisję promieniowania. Światło lasera ma trzy charakterystyczne właściwości: niską rozbieżność, spoistość i monochromatyczność. Umożliwia to osiągnięcie bardzo wysokiego skupienia wiązki promieniowania. Efekt laserowy może być wytwarzany przy użyciu różnych materiałów. Osiągnięte z ich pomocą promienie laserowe mają różne długości fali, czyli barwę, a typ lasera jest identyfikowany według zastosowanego medium, np. kryształ neodymowy YAG.

Moc lasera wpływa na intensywność efektu, np. głębokość cięcia lub koagulacji. Zastosowanie niektórych typów laserów

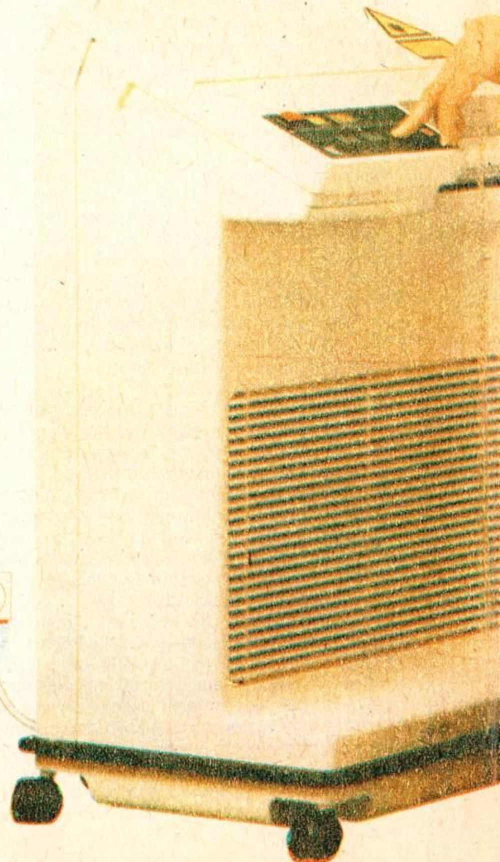
Światłowody giętkie grubości 0,2; 0,4 i 0,6 mm



ograniczone jest sposobem transmisji światła ze źródła do tkanki. Np. promień lasera CO_2 może być kierowany jedynie za pomocą systemu luster w konstrukcjach stosunkowo sztywnych. Uniemożliwia to zastosowanie go np. w endoskopii, szczególnie w endoskopach giętkich. W tych przypadkach wykorzystywany jest laser neodymowy YAG, którego promień może być przenoszony przez cienki i elastyczny światłowód. Ten laser może być używany we wszystkich typach endoskopów. Wykorzystywane tu mogą być standardowe narzędzia endoskopowe, do których dołączony jest światłowód laserowy. Zasadniczo efekt osiągnięty przez laser może być stosowany tam, gdzie chora tkanka jest widoczna na powierzchni tkanki. Szeroki jest także zakres stosowania laserów neodymowych w chirurgii.

Ogólnie ujmując, głównym efektem zastosowania promienia laserowego jest podgrzanie tkanki. Laser realizuje to dzięki zamianie energii świetlnej w cieplną w obszarze tkanki. Przy małej energii następuje denaturacja proteiny w tkance i koagulacja naczyń włosowatych. Zwiększenie mocy albo przedłużenie czasu działania światła powoduje kurczenie się tkanek na skutek odparowania płynów komórkowych. W końcowym stadium tkanka zwęgla się, a następnie odparowuje. Nowoczesny laser typu mediLas pozwala na kontrolowanie tych efektów w tkance dla otrzymania pożądanego efektu terapeutycznego. Wszystkie możliwe do osiągnięcia efekty — od koagulacji po odparowanie — są stosowane w leczeniu przy różnych wskazaniach medycznych.

Wzajemne oddziaływanie między promieniem lasera a tkanką jest bardzo złożone. Wpływ na przetworzenie światła w energię cieplną mają właściwości wody oraz cząsteczek białka, a nawet kolor tkanki. Pierwotny efekt promieniowania lasera jest osłabiony przez opóźniony, drugorzędny efekt przewodnictwa ciepła w tkance, który może poszerzyć obszar zmian. Aby zrozumieć efekt, jaki laser wywołuje w tkance, konieczne jest rozważe-



k doskonałego ostrza

bigniew Joachimiak, Robert Kępka



nie dwóch parametrów — absorbcji i rozproszenia. Parametry te są różne przy różnych długościach fali.

Absorbcja światła lasera CO_2 przez tkankę jest bardzo duża, spowodowana jego wysokim pochłanianiem przez wodę. Światło lasera CO_2 jest absorbowane w górnej warstwie tkanki do głębokości 0,03 mm. Gdy w wyniku absorbcji światło jest przetwarzane na ciepło, temperatura tkanki zwiększa się. Nawet w laserze o mocy kilku watów osiągane jest tak duże skupienie energii, że tkanka wyparowuje. Te cechy lasera CO_2 czynią go szczególnie odpowiednim w mikrochirurgii, do nacięć i odparowania małych struktur, tam gdzie jest wymagana mała głębokość penetracji. Światło lasera neodymowego ma dużo niższy poziom wchłaniania. Powoduje to przy tej samej mocy głębszą penetrację tkanki.

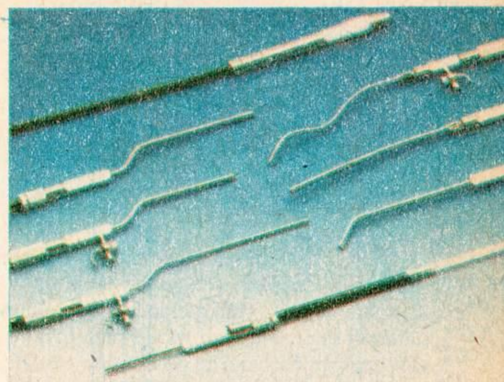
Rozproszenie zależne jest od odbijania i załamywania światła w obszarach o różnym skupieniu, takich jak jądra komórki i błony komórkowe. Im intensywniejsze jest rozproszenie, tym lepiej promieniowanie jest rozprowadzane w tkance. Światło lasera neodymowego jest bardzo rozproszone, co w połączeniu z niskim stopniem absorbcji pozwala na głęboką penetrację lasera neodymowego — od ok. 0,2 do kilku milimetrów.

Obecnie terapia za pomocą lasera jest rutynową metodą dla szybkiego i bezpiecznego zasklepiania naczyń krwionośnych i limfatycznych i rozcinania tkanek. Laser stosowany jako jedyne postępowanie przy leczeniu nowotworów jest skuteczny przy guzach nie większych niż rozmiary orzecha laskowego. Większe zmiany są usuwane przez koagulację poszczególnych warstw bądź częściowe zastosowanie innych metod.

Zaletami terapii laserowej są: mała inwazyjność leczenia, zmniejszenie utraty krwi, mała ilość powikłań pooperacyjnych, skrócenie czasu rehabilitacji.

Ostatnio nowe możliwości dały medycynie aparaty mediLas. Na przykład w leczeniu nowotworów stosowana jest metoda typu „after loading", polegająca na wprowadzaniu źródła promieniowania do chorych tkanek z taką dokładnością, że tkanki zdrowe uszkadzane są w minimalnym stopniu. Jedynym problemem związanym z tą metodą leczenia jest zapewnienie właściwego dostępu do leczonej tkanki bez zbędnego ryzyka dla pacjenta. Aparaty mediLas pozwalają właśnie na wykonywanie kanałów w tkance nowotworowej dla umieszczenia w niej źródeł promieniotwórczych.

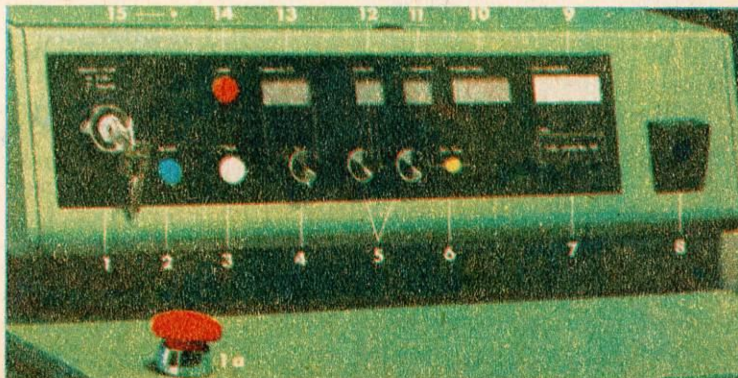
Małe ambulatoryjne lasery neodymowe YAG firmy MBB-Medizintechnik o nazwie mediLas 40N i 4060N mają moc emisji odpowiednio 40 i 60 W. Zasilane są one ze standardowego napięcia 220 V oraz chłodzone



Końcówki operacyjne lasera — widoczny zawór doprowadzenia cieczy do irygacji pola operacyjnego

w sposób nie wymagający podłączenia do instalacji wodnej, co pozwala na szybkie przemieszczanie urządzenia po terenie szpitala czy przychodni oraz natychmiastową gotowość do pracy. Pożądany efekt terapeutyczny uzyskuje się przez regulację mocy 1-40 W oraz czasu ekspozycji w zakresie od 0,1 do 20 s, z możliwością ustawienia impulsowego trybu pracy. Pomiar mocy lasera odbywa się metodą fotoelektryczną, a nad prawidłowością i bezpieczeństwem działania czuwa układ mikroprocesorowy. Światło lasera neodymowego nie jest widzialne. Wszystkie urządzenia typu mediLas wyposażone są więc w dodatkowy pomocniczy laser HeNe małej mocy (5 mW) emitujący światło widzialne 0,632 μm, potrzebne do precyzyjnego ustawienia miejsca ekspozycji.

Większa moc emisji (60-100 W) charakteryzuje urządzenia mediLas 60N i 100N wyposażone w podwójny układ chłodzenia wodnego połączony z instalacją wodną szpitala oraz w specjalny system chłodzenia światłowodów — gazem lub cieczą. Czas impulsu tych laserów można ustawiać od 0,1 do 99 s. Z kolei mediLas 2 oraz mediLas 120N to urządzenia o największej mocy emisji przekraczającej 100 W, o najbardziej uniwersalnym zastosowaniu chirurgicznym. Stanowią one nieodzowne wyposażenie nowoczesnej sali operacyjnej. Urządzenia mediLas wyposażone są w drukarki rejestrujące pełny przebieg zabiegów, zapisując każdorazowo wszystkie parametry ekspozycji. Światło lasera prowadzone jest przez specjalne giętkie światłowody ze szkła kwarcowego w osłonie teflonowej. Zależnie od mocy stosuje się światłowody o średnicy 0,2; 0,4 i 0,6 mm. Ze światłowodami łączy się końcówki operacyjne (ang. hand applicators). Nowością są kontaktowe końcówki operacyjne (ang. contact tips), które po przyłożeniu do tkanki pozwalają na uzyskanie precyzyjnych efektów terapeutycznych w miejscu styku. Personel sali operacyjnej stosuje specjalne okulary ochronne. Zabezpieczają one oczy przed przypadkowym strumieniem promienia laserowego. *HT*



Pulpit sterujący lasera mediLas 2: *1* — wyłącznik zasilania, *1a* — wyłącznik awaryjny, *2* — przygotowanie do pracy, *3* — wyłącznik lasera pomocniczego HeNe, *4* — regulacja mocy (15-100 W), *5* — regulacja czasu trwania impulsu, *6* — zerowanie wskazań (10, 11), *7* — przyciski testowe, *8* — miernik mocy emisji (tam wkłada się końcówkę operacyjną), *9* — wskaźnik prądu lampy, *10* — wskaźnik energii impulsu, *11* — wskaźnik liczby impulsów, *12* — wskaźnik czasu trwania impulsu, *13* — wskaźnik mocy, *14* — przycisk gotowości lasera (włączenie przyciskiem nożnym), *15* — wbudowana drukarka

Różne oblicza ołowiu

O każdym metalu, jego złożach, metodach otrzymywania, różnych zastosowaniach, jego znaczeniu w naszej cywilizacji można napisać obszerną, niekiedy wielotomową monografię. Jedną z bardziej interesujących wśród nich byłaby zapewne publikacja o ołowiu, tym bardziej że od kilkunastu lat ten metal jest tematem zawziętych sporów przypominających kontrowersje dotyczące energii jądrowej. Warto więc, chociażby powierzchownie, naszkicować zarysy zarówno jego roli w historii, jak i przyczyny obecnej dyskusji na jego temat.

Ołów był prawdopodobnie pierwszym metalem, który nauczono się wytapiać z rud. Nie wymagał bowiem do tego wysokiej tempoeratury. Jego małe kawałki znajdują się w wykopaliskach na terenach Anatolii sprzed 9000 lat. 2000 lat wcześniej niż miedź. Jego wczesna historia wiąże się ściśle ze srebrem. Galena (siarczek ołowiu) zawiera zwykle sporą domieszkę srebra, którego przede wszystkim poszukiwano. Ołów był jakby produkcyjnym odpadem kopalni srebra. Proces rozdzielania obu tych metali (zwany kupelacją) opisano już pismem klinowym przed 4000 lat i to nazywając go „prastarym". Zastosowań ołowiu i jego związków znano początkowo niewiele. Robiono z niego ciężarki do sieci rybackich, farby i barwniki kosmetyczne, odważniki, małe posążki itp. W Księdze Hioba jest wzmianka o ołowianych tabliczkach do pisania. Około 1500 r. p.n.e. ta wiedza metalurgiczna, zrodzona na Bliskim Wschodzie, rozeszła się po ówczesnym świecie jego traktami handlowymi.

Rewolucji w używaniu ołowiu dokonali Rzymianie. Stosowali go do wielu celów. Przede wszystkim do rur wodociągowych i krycia dachów, również do wyrobu różnych naczyń, do produkcji żetonów zwanych „tesserae" używanych przy różnych okazjach (np. przy rozdawaniu zboża lub wstępie do cyrku), do kotwic, urn pogrzebowych itp. W Anglii kopalnie ołowiu zaczęły pracować intensywnie już w 6 lat po rzymskim podboju. Znaleziono w tym kraju wiele wlewków czystego ołowiu (Rzymianie umieli zmniejszyć zanieczyszczenie tego metalu poniżej 0,1%, co zaznaczano stemplem „ex argento compasci" — oczyszczone ze srebra). Wlewki te miały również datę i miejsce produkcji.

Aż do rewolucji przemysłowej w XVIII w. mało dodano do rzymskich osiągnięć. W XVI w. zaczęto stosować ołów do kul muszkietowych. W latach 1668—1671 pokryto nim dach Wersalu, podobno zużywając w tym celu ok. 100 tys. m^2 blachy. Robiono też z tego metalu duże posągi o wewnętrznej żelaznej konstrukcji wsporczej (masy ołowiu potrafią pełznąć pod własnym ciężarem). Głównym wtedy producentem tego metalu w Europie była Anglia. W XVII w. ołów i cyna stanowiły połowę wartości jej eksportu. Wiek XVIII przyniósł dwie ważne nowości. W 1746 r. John Roebuck rozpoczął produkcję kwasu siarkowego w ołowianych komorach. W 1782 r. William Watts wynalazł sposób produkowania śrutu z ołowiu. Następne zmiany zawdzięcza dopiero wiekowi XIX i to w związku z elektrotechniką. Od 1845 r. stosuje się powłoki ołowiane do kabli telegraficznych, a od 1880 — do energetycznych. Przede wszystkim jednak w 1859 r. Gustav Planté zbudował pierwszy akumulator ołowiowy.

W 1982 r. produkcja ołowiu zajmowała czwarte miejsce wśród metali nieżelaznych. Na pierwszym uplasowało się aluminium (rocznie ok. 16 mln t) wypierając z niego przed ok. 20 laty miedź. Na trzecim wymienia się cynk, a na piątym nikiel. Zużycie ołowiu w ostatnich latach szybko się zwiększało. W 1950 r. wynosiło 1,7 mln t, w 1960 r. — 2,5 mln t, w 1975 — 4,6 mln t, a w 1979 r. największą dotychczas wartość 5,5 mln t, by potem nieco się zmniejszyć. W 1982 r. rozkład produkcji przedstawiał się następująco: Związek Radziecki 16,3%, Stany Zjednoczone 14,6%, Australia 11,5%, Kanada 9,4%, Peru 5,1%, Meksyk 4,8%, Chiny 4%. Nieco inny był rozkład zużycia ołowiu: Stany Zjednoczone 21,3%, Związek Radziecki 15,6%, Japonia 6,8%, RFN 6,4%, Wielka Brytania 5,2%, Włochy 4,7%, Chiny 4%. Zasobów tego metalu odkrywa się więcej niż zużywa. W 1970 r. szacowano je na 80 mln t, w 1982 r. na 130 mln t.

Zastosowania ołowiu układają się różnie w rozmaitych krajach.

- Niemal wszędzie największe jego zużycie przypada na akumulatory. W 1982 r. stanowiły one 66% zapotrzebowania amerykańskiego, 54% japońskiego, 50% francuskiego. Dominują tu akumulatory samochodowe.
- Ołowiowoorganiczne związki stosowane są jako antydetonacyjne dodatki do paliw ciekłych. Stanowią one 21% spożycia ołowiu w Wielkiej Brytanii, 12% w Japonii i 10% w Stanach Zjednoczonych. Zwiększają tzw. liczbę oktanową będącą miarą odporności paliwa na spontaniczny zapłon. Od 60 lat szuka się bezskutecznie innych nieszkodliwych dla zdrowia tego rodzaju domieszek.
- Na powłoki do kabli zużywa się we Włoszech 15% ołowiu, w Japonii 10%, w RFN 8%. W Stanach Zjednoczonych ołów wypierają w tym zastosowaniu tworzywa sztuczne, ale dominuje on w reszcie świata.
- W przemyśle nuklearnym ołów jest jednym z trzech zasadniczych materiałów używanych na osłony (oprócz betonu i stali). Służy przede wszystkim do osłabienia przenikliwego promieniowania neutronowego i gamma. Jest niezastąpiony tam, gdzie pragnie się ograniczyć wymiary osłon (np. na okrętach i łodziach podwodnych). W podobnym celu stosuje się go też w szpitalach i laboratoriach, gdzie występuje promieniowanie jonizujące (np. do ubrań ochronnych).
- Sporo ołowiu używa się w budownictwie na rury i blachę, zwłaszcza w zabytkowych budynkach Europy. W Wielkiej Brytanii idzie na ten cel 19% zużycia tego metalu, w RFN 15%. Jest on odporny na korozję i z braku elastyczności nieźle tłumi dźwięki. Dlatego stosuje się go m.in. do izolacji akustycznej, zwłaszcza w przemyśle.
- Od wieków ołowiu używa się jako barwnika. Ponadto farby olejne zawierają dodatkowe organiczne związki ołowiu przyspieszające ich schnięcie. W przemyśle najważniejsze są jednak ochronne farby antykorozyjne, jak np. minia.
- Jest jeszcze wiele innych zastosowań ołowiu. Z antymonem tworzy on tzw. stopy drukarskie, z innymi pierwiastkami stopy łożyskowe lub lutownicze. Te ostatnie w sporych ilościach spotyka się np. w produkcji żarówek, puszek do konserw, w urządzeniach elektronicznych. Nie chodzi tu o znikome ilości. Na przykład 5% amerykańskiego zużycia ołowiu przypada na produkcję różnych odmian amunicji (rocznie ok. 55 tys. t).

Ołów krążący obecnie swobodnie w przyrodzie na ogół pochodzi z produkcji przemysłowej. Emisję naturalną tego metalu do atmosfery ocenia się zaledwie na ok. 25 tys. t rocznie. W tym 66% przypada na zawierający ołów kurz pochodzący z wierzchnich warstw gleby, 26% to pyły wulkaniczne oraz 3% pochodzi z pożarów lasów. Ludzie dorzucają do tego rocznie ok. 450 tys. t, czyli 18 razy więcej. Najobfitszym źródłem (ok. 275 tys. t) jest spalanie przez samochody antydetonacyjnych dodatków znajdujących się w benzynie. Z produkcji żelaza i stali pochodzi ok. 50 tys. t, z produkcji metali nieżelaznych (oprócz ołowiu) 45 tys. t, z produkcji samego ołowiu 30 tys. t i ze spalania węgla 14 tys. t. Wszystkie np. elektrownie w Wielkiej Brytanii wyrzucają rocznie do atmosfery ok. 50 t ołowiu. Średnie stężenie ołowiu w powietrzu nad morzami, w górach lub lasach wynosi 0,1...0,3 $\mu g/m^3$, w miastach 1...5 $\mu g/m^3$, a na ruchliwych ulicach dużych miast nawet do 40 $\mu g/m^3$.

Ołów w morzach i oceanach pochodzi z koncentracji wypłukanego przez rzeki i strumienie na lądzie oraz z odpadów pyłu zawierającego ten metal. Do wód przybrzeżnych, np. do Morza Północnego, tą drugą drogą dostaje się więcej ołowiu niż pierwszą. Łącznie do oceanów dostaje się rocznie ok. 300 tys. t, z czego ok. 80% ostatecznie osiądzie w mule dennym, a 20% rozpuści się w wodzie. Szacuje się, że wskutek pracy przemysłu w ciągu minionych kilkuset lat stężenie ołowiu w oceanach zwiększyło się o ok. 0,15 $\mu g/dm^3$.

„Podbudowa" zaufania

Ostatnie spotkanie na szczycie Gorbaczow-Reagan jeszcze raz umocniło nadzieje ludzkości na rozbrojenie, a w każdym razie na stopniowe zmniejszanie arsenałów zbrojeniowych obu mocarstw. Nikt nie ma jednak wątpliwości, że wszelkie umowy i porozumienia w tej dziedzinie wsparte są technicznymi możliwościami ich kontrolowania. Już dziś można wykrywać głowice nuklearne łodzi podwodnych bez wchodzenia na ich pokład. Przegląd niektórych amerykańskich możliwości w tym zakresie przyniósł tygodnik

TIME

W Stanach Zjednoczonych wydaje się rocznie około 15 mld dol. na wykrywanie i rejestrowanie radzieckich poczynań wojskowych. Wykorzystuje się do tego metody fotograficzne, czujniki podczerwieni, radary, metody sejsmiczne itd.

Satelity z tajnej serii pod nazwą Dziurka od klucza oraz wysoko latające samoloty typu U-2 i SR-71 omiatają radzieckie terytorium wysokoczułymi aparatami fotograficznymi i kamerami wideo, które mogą z odległości 800 km rozróżnić obiekty wielkości piłki futbolowej. Obrazy te przesyłane na Ziemię są analizowane za pomocą komputerów, które porównują je z wcześniejszymi obrazami i uwypuklają tylko te obiekty, które przybyły lub opuściły dany teren.

Liczne satelity, w tym najnowszy Teal Ruby, wyposażone są w detektory podczerwieni (rys.). Mogą wykryć rozmiar i kształt głowic próbnych na podstawie promieniowania emitowanego przez nie w czasie lotu przez atmosferę. Zdjęcia wykonywane w podczerwieni są szczególnie przydatne do wykrywania pocisków i wyrzutni zamaskowanych roślinnością.

Silne naziemne stacje radarowe mogą określać kurs obiektów o wielkości piłki do koszykówki z odległości ponad 3 tys. km. Stacja radarowa Cobra Dane na Alasce kontroluje pociski wystrzeliwane z radzieckiego terytorium, a systemy radarowe Pave Paws rozlokowane wokół wybrzeży Stanów Zjednoczonych szukają głowic wystrzeliwanych z morza. Nowy satelita Lacrosse będzie wyposażony w system radarowy, mogący przenikać grube warstwy chmur i kontrolować naziemne manewry w nocy.

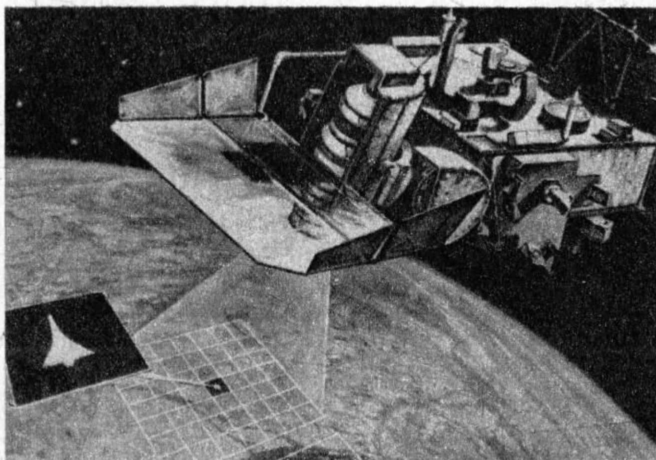
Próby z pociskami mogą być śledzone za pomocą fal radiowych i mikrofal. Kontrolowane (a ściślej mówiąc — podsłuchiwane) mogą być w ten sposób komunikaty wojskowe i rozmowy telefoniczne. Urządzenia nasłuchowe rozmieszczane są zarówno na nisko latających satelitach, na statkach wyposażonych w specjalne anteny oraz w stacjach naziemnych w krajach położonych blisko Związku Radzieckiego (np. Norwegia czy Chiny).

Do pomiaru siły eksplozji dużych podziemnych prób nuklearnych służą detektory sejsmiczne rozmieszczone w różnych miejscach na świecie. Na podstawie specjalnego porozumienia radziecko-amerykańskiego systemy te mogą być też rozmieszczane na terytorium ZSRR, w pobliżu miejsc wybuchów. Nowy system o nazwie Corrtex pozwoli mierzyć nawet niewielkie wybuchy.

Zdaniem zachodnich ekspertów wojskowych, radzieckie wyposażenie kontrolne jest bardzo zbliżone do zaprezentowanego zestawu, ale często mniej wyrafinowane technicznie, np. niektóre z satelitów szpiegowskich nadal zrzucają na Ziemię kasety filmowe na spadochronach zamiast przesyłać dane drogą radiową. Jednak pewne niedostatki techniczne Rosjanie nadrabiają ilością. Stany Zjednoczone mają dwa satelity typu Dziurka od klucza, podczas gdy w ZSRR tylko w 1986 r. wypuszczono 31 satelitów kontrolnych typu Kosmos.

Eksperci obu mocarstw w zasadzie są zgodni, że obecne wyposażenie techniczne jest wystarczające do kontroli wzajemnych poczynań. Są jednak pewne wyjątki — dotyczą one pocisków przemieszczanych oraz pocisków samosterujących dalekiego zasięgu (typu Cruise). Oba te typy są bardzo trudne do monitorowania. W związku z poprzednim szczytem Gorbaczow—Reagan w ZSRR ujawniono liczbę tego typu radzieckich rakiet, która okazała się o 84 sztuki większa, niż spodziewali się Amerykanie.

Wszystkie wymienione tu środki techniczne mogą kontrolować liczbę pocisków, samolotów czy wyrzutni, nie są jednak w stanie sprawdzić rozbiórki rakiet jądrowych. Dlatego też ostatnie porozumienia poparte być muszą wzajemnymi inspekcjami na miejscu rozbiórki. **(HKS)**



Narty szkodzą górom...

Jak wiadomo, postęp techniczny nie omija i sprzętu sportowego. Na łamach *HT* wiele razy przedstawialiśmy najnowsze typy nart, butów i wiązań narciarskich. Nie możemy jednak pomijać drugiej strony medalu — zagrożeń, jakie niesie z sobą umasowienie narciarstwa. Przykład krajów alpejskich, gdzie m.in. liczne nartostrady stały się przyczyną wielu klęsk przyrodniczych, jest ostrzeżeniem. Interesujący artykuł na ten temat opublikowano w brytyjskim tygodniku

new scientist

20 lipca 1987 r. lawina błota zsunęła się ze zboczy górskich w okolicach wsi Tartano, Sondrio i Bergamo w północnych Włoszech, w pobliżu granicy szwajcarskiej. Dwadzieścia osób poniosło śmierć, zniszczonych zostało wiele budynków, dróg, mostów i linii wysokiego napięcia. W tym samym czasie wezbrane rzeki i osuwiska ziemne zablokowały wiele dróg w południowej Szwajcarii. Osiem dni później potoki błota i skał zalały ponownie północne zbocza gór po stronie włoskiej, niszcząc dwie wsie w Dolinie Valtellina. Zginęła jedna osoba, a 24 zaginęły. Na kolejną tragedię czekano niecały tydzień; pochłonęła 27 ofiar. Łącznie owe tragiczne trzy tygodnie przyniosły śmierć ponad 60 osób, 7 tys. pozbawiły dachu nad głową, a 50 miast, wsi i ośrodków turystycznych zostało zrujnowanych.

Główną przyczyną tych tragedii było kilkanaście dni ulewnych deszczów. Osuwiska spowodowane deszczami są częste w Alpach — w samej dolinie Valtellina włoscy geolodzy naliczyli ich 225 w ciągu ostatnich 40 lat. Regiony te są podatne na osuwanie się błotnych lawin, ale nigdy dotąd nie przyniosły one tak tragicznego żniwa.

W ciągu ostatnich 20 lat przemysł turystyczny w Alpach przeżywał prawdziwy rozkwit. Piękna sceneria i liczne atrakcje narciarskie przyciągały turystów przez okrągły rok, przynosząc często ekonomiczny ratunek tym regionom bezrobocia. Przy okazji jednak setki kilometrów kwadratowych lasów zostało wyciętych pod trasy narciarskie, trasy kolejek górskich, budynki wczasowe i drogi. Freda Meissner-Blau, reprezentantka Partii Zielonych w austriackim parlamencie skwitowała to krótko, lecz dosadnie: „Sieć kolejowa w Austrii liczy 5800 km, natomiast długość tras narciarskich sięga 6000 km. Jest to głupota, którą należy skończyć".

Las odgrywa ogromną rolę w ochronie zboczy górskich przed lawinami, potokami błota i skał. To właśnie wycięcie lasów stało się przyczyną nasilenia katastrof ekologicznych. Las nie tylko utrzymuje śnieg na gałęziach drzew, ale i wiąże glebę, na której rośnie. Zapobiega to skupianiu się wielkich ilości śniegu w miejscach „słabszych", skłonnych do tworzenia lawin błota czy śniegu. Drzewa zmniejszają też ilość spływającej po deszczu wody, absorbując ją w korzeniach. Również ogołocone z drzew brzegi górskich rzek i strumieni mogą się stać powodem osunięcia zboczy, jak to pokazał przykład wsi Oschiapo latem 1987 r.

W szwajcarskim Instytucie Badań Lasu analizowano, w jaki sposób działalność ludzka przyczynia się do destabilizacji lasów górskich. Eksperyment przeprowadzono m.in. w Davos. Posadzono tam różne odmiany drzew i roślin górskich na wysokości od 1800 do 2200 m n.p.m. Stwierdzono wówczas, że najbardziej typowe w górskich okolicach gatunki, jak świerk norweski, modrzew górski i sosna górska wymagają bardzo różnych warunków, w tym innej gleby, temperatury, wilgotności, pokrycia śniegiem i długości wegetacji. Zakłócenie któregokolwiek z tych warunków zmniejsza żywotność drzew i czyni je bardziej podatnymi na wiatry czy zanieczyszczenia. Wszelkie wyrządzone im szkody wymagają niezwykle długiego okresu regeneracji, trwającego często stulecia.

Pierwsze sygnały ostrzegawcze zauważalne były już kilkanaście lat temu. W marcu 1981 r. w Alpach Francuskich wzdłuż potoku Ravoire zsunęło się 300 tys. m³ rumowiska, niosącego z sobą skały, pnie drzew i błoto. Ta lawina zniszczyła po drodze domy, drogi i tory kolejowe. Korzenie katastrofy sięgają 1969 r., kiedy to otwarto tam wielki ośrodek narciarski Les Arcs, a pierwsze oznaki, że teren stał się podatny na osuwiska wystąpiły jeszcze w 1973 r.

Wycięcie lasów nie jest jedyną przyczyną katastrof. Budowa wielkich ośrodków narciarskich powoduje, że teren staje się „nieprzemakalny" z powodu dużej liczby budynków czy parkingów. Woda tam wylewa się strumieniem, zamiast jak dotychczas, przesączać się równomiernie w głąb ziemi. Do 1977 r. zarządzono we Francji ograniczenie odprowadzania wód do potoku Ravoire oraz wzmocnienie jego brzegów przez budowę specjalnych zapór. Prace ukończono w 1981 r. Jednak dodatkową trudnością jest to, że regiony górskie porośnięte są przeważnie drzewami iglastymi, które mają słabsze systemy korzeniowe niż liściaste i w razie kataklizmu łatwo są wyrywane z korzeniami. Trzeba więc zastępować je drzewami liściastymi. Dla dobra tych okolic konieczne jest także dokładne monitorowanie ruchów gleby w tym terenie oraz budowa systemów kanałów osuszających. W 1981 r. koszt takiego przedsięwzięcia szacowano na 40 mln franków plus dodatkowo 15—20 mln franków na zabezpieczenie linii kolejowych.

Wśród państw alpejskich najgorsza sytuacja panuje we Włoszech. Partia Zielonych zaciekle atakuje odpowiedzialnego ministra i miejscowe władze Lombardii. Ale trudno apelować do zdrowego rozsądku w sytuacji, gdy ośrodki sportów zimowych przynoszą ogromne zyski finansowe. **(LC)**

Tatry i Liazy na trasie Paryż-Dakar



Tegoroczny rajd samochodowo-motocyklowy z Paryża do Dakaru był już dziesiąty z kolei. Na starcie stanęło 419 samochodów, w tym 108 ciężarowych. Jubileuszowy rajd miał być świętem sportu motorowego, jednak tragiczne wypadki na trasie i błędy organizacyjne spowodowały, że stał się przedmiotem krytyki. Nie umniejsza to jednak sukcesu, jaki odniosły w nim ciężarówki czechosłowackie, o czym doniósł popularny dwutygodnik

vtm

Rajd Paryż—Dakar ze względu na swój stopień trudności stał się czymś w rodzaju awanturniczej przygody. Tym większy był sukces załóg czechosłowackich, które na wozach Tatra i Liaz bezdyskusyjnie wygrały w kategorii samochodów ciężarowych, a w klasyfikacji ogólnej zajęły 19 i 21 miejsce. Do mety dojechało o czasie tylko 88 pojazdów dwuśladowych, w tym 16 ciężarówek. Z tyłu za Czechosłowakami pozostali zawodnicy jadący na dużo szybszych samochodach osobowych, specjalnie przygotowanych na piekielną jazdę przez afrykańskie bezdroża.

W tegorocznym rajdzie wśród 108 samochodów ciężarowych jechało aż 21 czechosłowackich — 14 Tatr i 7 Liazów. Po dwa wozy wystawiło przedsiębiorstwo Motokov, pozostałe sprzedano lub wynajęto zawodnikom zagranicznym. Ze względu na to, że na świecie spada zainteresowanie samochodami 6X6 (sześć kół napędzanych w sześciokołowcu) Tatra wystawiła już drugi raz wóz 4X4, a jako nowość najcięższy samochód w zawodach — ośmiokołową Tatrę-815 8X8.

Po czterech latach startów w tym rajdzie również Liaz wprowadził wiele istotnych zmian w konstrukcji — ulepszono podwozie, zmniejszono masę całkowitą wozu, zwiększono moc silników. Niestety, pięć wozów Liaz wynajęto zagranicznym zespołom tylko jako samochody obsługi, są to bowiem samochody typu Afryka, wyprodukowane w serii próbnej i do czasu uruchomienia produkcji seryjnej nie mają niezbędnej homologacji. Natomiast Tatry, których rocznie eksportuje się ponad czterysta, taką homologację już mają. Cieszyć może fakt, że w bieżącym roku po premierze czterokołowego wariantu Tatra-815 zdążono już sprzedać za granicę osiemnaście takich wozów. Jednym z kierowców i posiadaczy sześciokołowej Tatry-815 jest były zawodnik Formuły 1 Clay Regazzoni, który po ciężkim wypadku jest inwalidą poruszającym się na wózku inwalidzkim.

Po poddaniu się zespołu DAF start czechosłowackich ciężarówek stał się wydarzeniem szeroko komentowanym przez prasę całego świata. W porównaniu ze specjalnie skonstruowanymi wozami DAF—95X z silnikami o mocy 880 kW, zaplanowane do seryjnej produkcji ciężarówki czechosłowackie zdawały się nie mieć żadnej szansy. Tymczasem jeden z dwusilnikowych olbrzymów DAF miał wypadek, w którym zginął jego nawigator i fabryka DAF wycofała trzy pozostałe wozy. Na czoło wysunęła się załoga Moskal—Vojtišek—Zalesky na ciężarówce Liaz i utrzymywała prowadzenie aż do kolizji, w której straciła przednią szybę, co znacznie zmniejszyło tempo jazdy. Na czoło wysunęła się załoga Tatry (Loprais—Stachura—Mucek), która prowadziła już do końca. Na mecie oba te wozy dzieliło zaledwie 9 min. Zdobywca trzeciego miejsca, Bernau na MAN miał stratę do prowadzących ponad 4 h. Niestety, pozostałe dwa samochody Motokovu nie dojechały — jeden z Liazów odpadł pod koniec trasy z powodu awarii skrzyni biegów, a drugi z powodu identycznej awarii został wyeliminowany już w prologu pod Paryżem, w obecności prawie pół miliona widzów...



Wozom Tatra powiodło się lepiej. Do mety dojechały i zostały sklasyfikowane trzy sześciokołowe Tatry z francuskimi załogami. Również zespół Sidauto—Toyota wygrał w kategorii wozów nieseryjnych dzięki towarzyszącym mu Tatrom. Specjalnie przygotowany wóz Tatra-815 6X6 załogi Kahanek—Meřinski—Hajdušek jechał na czwartym miejscu, do czasu wystąpienia na terytorium Mali powtarzającego się uszkodzenia resorów piórowych tylnego zawieszenia. Element ten, wielokrotnie wcześniej przetestowany, zawiódł z prostej przyczyny — poddostawca z Huty Morawskiej w Prostejowie nie dopilnował termicznej obróbki piór resorów! Identyczne uszkodzenie zatrzymało załogę innej Tatry, jadącej z czeską załogą jako wóz pomocniczy francuskiego zespołu MAN—Strager.

Trzeba jeszcze wspomnieć i o motocyklistach — najodważniejszych i najbardziej podziwianych zawodnikach rajdu. Samotni na pustyni, najbardziej opuszczeni i narażeni na wypadki, często czekający przez wiele godzin na pomoc. W tym roku startowało ich w sumie 183, w tym jeden zawodnik z Czechosłowacji — Pavel Ort na Jawie 560. Przejechał samotnie ponad 4000 km jadąc jako prywatny uczestnik, nie wspierany przez firmowy zespół Motokovu. Niestety, musiał zrezygnować po upadku i połamaniu żeber. Zwyciężył na dwucylindrowym motocyklu Honda-750 najmłodszy zawodnik rajdu, dwudziestopięcioletni Włoch Edi Orioi. W jednym z etapów spadł rozbijając sobie boleśnie ramię, w jednej z miejscowości zatankował przez pomyłkę ropę zamiast benzyny, ale mimo to zwyciężył. Tę kategorię również dosięgnęły tragiczne wypadki — zginął francuski policjant Jean-Claude Huger na BMW 1000, a trzykrotnemu mistrzowi świata w motokrosie, André Malherbe grozi po upadku trwałe kalectwo.

Gilbert Sabine, ojciec Thierry'ego — twórcy rajdu, tragicznie zmarłego dwa lata temu, oznajmił, że następny rajd będzie inny — zawodnicy będą startowali wcześnie rano, aby uniknąć jazdy nocą, etapy ulegną skróceniu i będą lepiej wybrane, ograniczona będzie do 500 liczba uczestników, sprawniej zorganizuje się wyżywienie. Zawody Paryż—Dakar muszą pozostać przede wszystkim wydarzeniem sportowym, odbywającym się na długiej, liczącej ponad 12 000 km trasie.

(SZW)

Międzynarodowy egzamin Airbusa

Jeszcze raz mamy przed sobą zapewnienia, jak bezpieczny i niezawodny jest nowy twór techniki, w tym wypadku kolejny model samolotu Airbus. Zapewnienia te mają uwolnić przyszłych pasażerów od obaw przed niebezpieczeństwami podróży powietrznej, a linie lotnicze pozbawić wahań co do tego, jaki model samolotu zakupić. Niestety, żadne badania i próby nie mogą wykluczyć awarii sprzętu technicznego. Awarie często bywają następstwami nie jednej ekstremalnej okoliczności, lecz zbiegu okoliczności, z których każda z osobna mieści się doskonale w kryteriach dopuszczenia obiektu technicznego do eksploatacji. Co nie znaczy, że odmawiamy sensu drobiazgowym procedurom homologacyjnym. Są one w stanie wykryć liczne niedostatki prototypu i zwiększyć bezpieczeństwo eksploatacji. Czemu zresztą nie zaprzecza omówiony poniżej artykuł z francuskiego miesięcznika

TERTIEL

Do tej pory decyzja o dopuszczeniu samolotu do lotu należała do komisji kraju, w którym samolot zostanie zarejestrowany. Musi ona sprawdzić tysiące warunków, przeprowadzić wiele prób w locie i to w różnych warunkach. Przy tym nie zawsze można sugerować się faktem eksploatowania tego samego typu samolotu w innym kraju. Różnice między przepisami poszczególnych krajów bywają ogromne, na przykład sterowce pasażerskie używane w USA mają rejestrację... brytyjską. Przepisy USA nie przewidują bowiem tego rodzaju cywilnych statków powietrznych, więc ich właściciel przeprowadził badania i uzyskał odpowiednie dokumenty w Wielkiej Brytanii.

Badania mają zapewnić bezpieczeństwo lotów. Mimo to niechęć do wielokrotnego powtarzania prac jest zrozumiała. Przy badaniach nowego modelu Airbusa A320 zmieniono tradycyjne postępowanie. Pomogły tu względy polityczne. Tak chętnie deklarowana integracja państw EWG stopniowo znajduje swoje odbicie także w ujednoliceniu przepisów i procedur, m.in. tych dopuszczających wyroby do eksploatacji. Zastąpienie niezależnych certyfikatów z poszczególnych krajów wspólnym dokumentem EWG przyniosło przede wszystkim ogromną oszczędność czasu. Badania zezwalające na eksploatowanie nowego Airbusa we wszystkich krajach EWG zakończono 26 lutego tego roku, niemal

dokładnie w rok od pierwszego wzlotu tego modelu. Badania były prowadzone przez przedstawicieli czterech agencji rządowych, brytyjskiego Zarządu Lotnictwa Cywilnego CAA, francuskiej Dyrekcji Generalnej Lotnictwa Cywilnego DGAC, zachodnioniemieckiego LBA i holenderskiego RLD, a uczestniczyło w nich łącznie 70 specjalistów od konstrukcji, wyposażenia elektrycznego, hydraulicznego, silników i właściwości w locie. Łącznie na prototypach wykonano ponad 530 lotów, trwających razem więcej niż 1200 h. Ponad trzecia ich część przypadła na badania homologacyjne i odbywała się z udziałem ekspertów agencji dopuszczających samolot do eksploatacji.

Szczególnie intensywnie badano wyposażenie elektroniczne samolotu. Zdecydowało o tym zastosowanie po raz pierwszy w samolotach komunikacyjnych nowego rodzaju sterowania za pośrednictwem komputerów pokładowych. By zbadać niezawodność tego systemu, zwanego „fly by wire", czyli latanie po drucie, symulowano nawet uderzenia piorunów w samolot lub niezwykłe zbliżenie do anten silnych radarów lub dużych nadajników. Sprawdzano, czy nie spowoduje to wadliwego działania mechanizmów samolotu. Samolot został dopuszczony do startów w warunkach wysokogórskich i w tropikach, badania prowadzono w Addis Abebie.

Badania dotyczą wielu bardzo różnych zagadnień. Ponad 50 h poświęcono np. na wciąż kontrowersyjne zagadnienie bezpieczeństwa lotu nadzorowanego przez zaledwie dwuosobową załogę. Symulowano najgorsze z możliwych zdarzeń, nawet łącznie z tak nieprawdopodobną utratą świadomości przez jednego z pilotów w sytuacji awaryjnej. Innym istotnym czynnikiem wpływającym na bezpieczeństwo pasażerów jest możliwość szybkiej ewakuacji samolotu. W czasie badań 179 pasażerów opuściło samolot w 81 s, gdy przepisy wymagają, by nastąpiło to co najwyżej w 1,5 min. Zakończeniem badań był trwający łącznie 50 h lotu rejs po portach lotniczych Europy i Afryki Północnej w warunkach przypominających normalną eksploatację. **(zg)**

Rok 2050

Opracowano już wiele prognoz i programów rozwoju świata w przyszłym stuleciu. Zdaniem specjalistów z holenderskiej fundacji NNAO (Nederland Nu Als Ontwerp) wszystkie są zbyt szczegółowe i biorą pod uwagę zbyt wiele czynników, aby mogły się sprawdzić nawet na krótszą metę niż półwiecze. A jak wygląda wizja roku 2050 opracowana przez NNAO pisze magazyn KLM

Holland Herald

Dzisiejsza Holandia często nazywana jest „bramą Europy" ze względu na najnowocześniejszy i najgęściejszy system autostrad, największy port morski kontynentu i najpopularniejsze lotnisko świata oraz ze względu na położenie geograficzne. Znana jest także z osuszania morza i zdobywania coraz nowych terenów. Na rysunku 1 przedstawiono mapę Holandii w 1565 r. przed rozpoczęciem prac hydrologicznych, na rys. 2 — Holandię dziś, obrazując ogrom tych trwających nieprzerwanie przez 400 lat wysiłków. Na rysunku 3 jest mapa Holandii roku 2050 — ląd znowu ustąpił morzu, wiele polderów zostało na nowo zalanych wodą. Przewidywanie katastrofy? Nic podobnego.

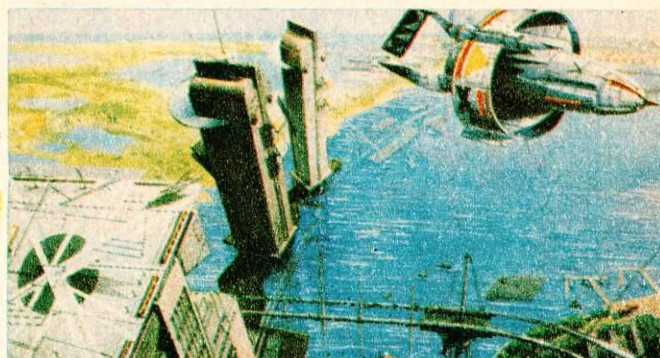
Człowiek połowy przyszłego wieku będzie pracował tylko 3 dni w tygodniu, a pozostały czas chętnie będzie spędzał bliżej natury. Co więcej, praca nie będzie oznaczała przebywania w biurze czy zakładzie. Terminal komputera i doskonała sieć łączności pozwoli na wykonywanie wszystkich obowiązków w domu, który także będzie bardziej „ekologiczny". Zbudowany nad wodą lub wręcz pływający (rys. 4), będzie obracał się za słońcem, otwierając szeroko ściany podczas pogody lub dokładnie izolując mieszkańców w zimne dni. Ponieważ większość produkcji rolnej i zwierzęcej przeniesiona zostanie do krajów tańszych pod tym względem (np. hodowla bydła do Argentyny), zielone tereny polderów, używane dotychczas do tego celu, zostaną ponownie nawodnione tworząc wielkie przestrzenie wodne do zasiedlenia, sportów i rekreacji. Ewoluujące rolnictwo, uniezależnione od ziemi, pory dnia i roku, zajmie się głównie eksperymentalnymi biokulturami.

Miasta oczywiście pozostaną, nawet ich wygląd będzie pozornie nie zmieniony. Tylko za oryginalnymi fasadami starych budynków, starannie zachowanymi i zakonserwowanymi, postawione zostaną nowoczesne konstrukcje, zapewniające wszelkie wygody 21 stulecia. Do komunikacji lokalnej służyć będą samochody-kabiny (rys. 5) napędzane czystym paliwem wodorowym i kierowane półautomatycznie. Na dłuższych trasach działać będą pociągi TGV (superekspresy) łączące Amsterdam np. z Düsseldorfem lub Hamburgiem w zaledwie godzinę i składające się na ogólnoeuropejski system połączeń kolejowych.

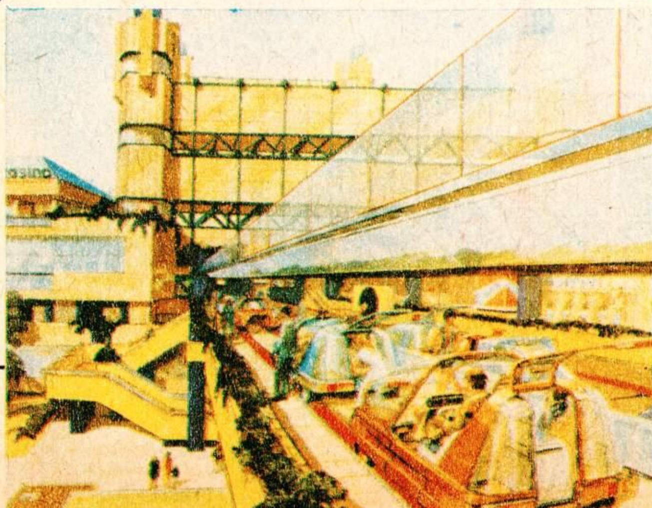
Powstaną także nowe miasta, ale służyć one będą wypoczynkowi i kontaktom społecznym. Koło Hook van Holland ma być zbudowane Europolis, miasto odwiedzane rocznie przez 50 mln ludzi poszukujących więzi społecznych lub po prostu spędzających tu wakacje. Miejscowy hotel gigant oferować ma 700 tys. pokoi; zajmujące całą ścianę ekrany pozwolą gościowi wybrać dowolny „widok z okna". Energii dostarczać będą elektrownie pływowe, czyste i bezpieczne dla środowiska, elektrownie wykorzystujące energię fal morskich oraz wielkie wiatraki.

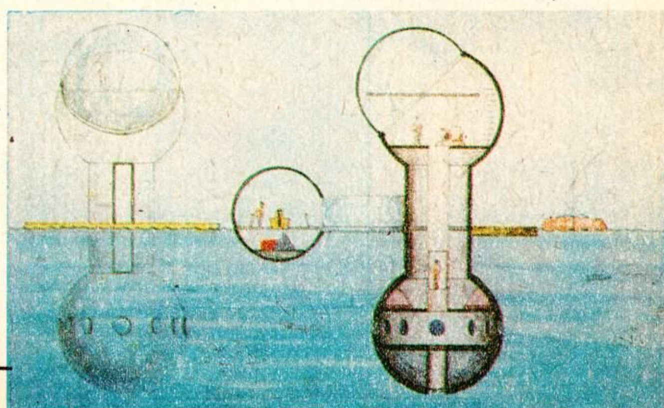
Jednym z wariantów architektoniczno-komunikacyjnych 2050 r. ma być CITRACK — gigantyczna konstrukcja rurowa, biegnąca przez cały kraj swobodnymi serpentynami i mieszcząca wewnątrz mieszkania, systemy transportowe i komunikacyjne, linie energetyczne, wodne i wszystko to, co potrzebne będzie do funkcjonowania tej niezwykłej budowli wysokości 20 m, szerokości 60 m i długości kilkudziesięciu kilometrów.

Specjaliści NNAO z góry przyjmują, że zapewne większość z ich projektów nie spełni się, ale nie dlatego, że są zbyt futurystyczne. Sądzą, że ich pomysły okażą się przestarzałe na długo przed rokiem 2050 i zastąpione zostaną innymi ideami, których dziś nie jesteśmy w stanie nawet sobie wyobrazić. **(P.C.)**

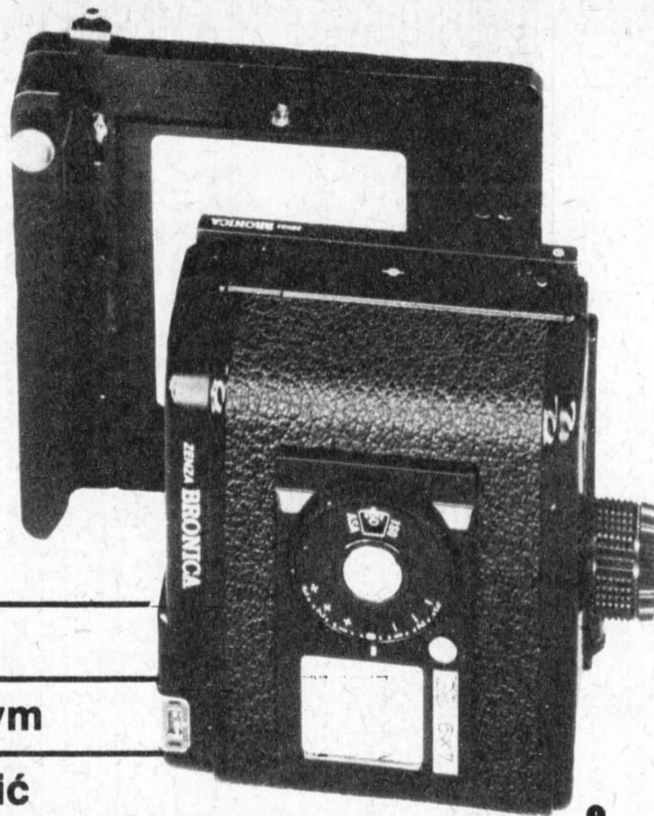

6


1 2 3


5

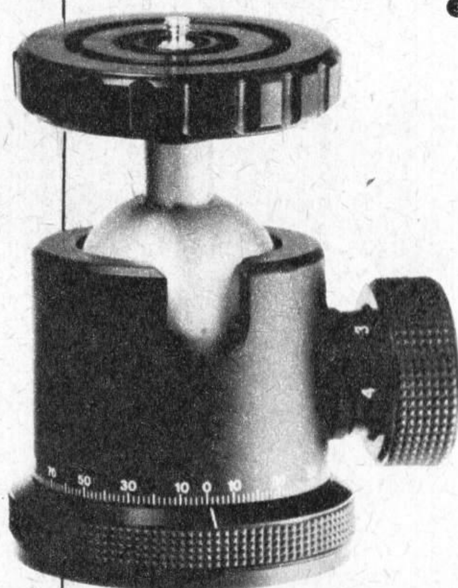

4

Andrzej Voellnagel



Jest na czym ustawić

Wprawdzie monachijska firma Linhof nastawiona jest głównie na produkcję sprzętu profesjonalnego o dużym formacie zdjęć, jednak przed kilkoma laty przyjęła przedstawicielstwo na kraje EWG japońskich średnioformatowców (do 6X7 cm) aparatów Bronica. W ramach tej współpracy skonstruowano adapter umożliwiający zakładanie kasety



Zenza Bronica 6X7 cm (rys. 1) do wszystkich Lindhofów na format 6X9 cm i, co za tym idzie, wykorzystywanie tej samej błony na przemian w obu aparatach: szybkostrzelnej lustrzance i np. w Technikardanie z przestawialną — dla korekcji perspektywy — czołówką obiektywu i tylną częścią obudowy.

Ostatnio Lindhof kontynuował serię lekkich statywów, zapoczątkowaną przez walizkowy Profi Port (*HT* 5/83). Kolejne modele to Rekord-SV (rys. 2) i Gigant. Pierwszy z nich daje się rozciągać do wysokości 1,64 m, przy masie 2 kg. Głowica jest zintegrowana. Na jednej z nóg znajduje się gwint do wkręcania głowicy kulowej przy zdjęciach z małej odległości od ziemi. Dopuszczalne jest obciążenie sprzętem o masie do 4 kg.

Gigant ma odpowiednio 2,2 m i 3 kg, a dopuszcza obciążenie ośmiokilogramowe i większe. Warto przypommieć, że jego atelierowy imiennik z końca lat sześćdziesiątych (*HT* 1/70) ważył... 148 kg.

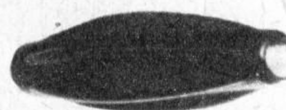
Największa głowica kulowa Profi-3 (rys. 3) ma oprócz poziomej podziałki kątowej, użytecznej przy zdjęciach panoramicznych i zaopatrzonej w ruchomy pierścień ze wskaźnikiem, także podziałkę na pokrętle zaciskającym kulę w obudowie. Pozwala to „zaprogramować" siłę tarcia tak, aby ciężki sprzęt (o masie do 10 kg) nie powodował przechyłu kuli, ale też aby można było szybko zmieniać jego położenie, np. przy celowaniu teleobiektywem. W tej sytuacji ostateczne zaciśnięcie kuli bezpośrednio przed dokonaniem zdjęcia nie zmienia pozycji aparatu — bo uchwyt kuli już poprzednio wywierał na nią wstępny nacisk.

Znaczna masa głowicy — 1,4 kg — skutecznie tłumi wstrząsy wywoływane uderzeniami lustra w lustrzankach jednoobiektywowych. Na gładkich, poziomych powierzchniach można jej nawet używać jako statywu stołowego, bo średnica podstawy wynosi 82 lub 90 mm.

Do szybkiej wymiany aparatu na statywie służy głowica Quick-fix-Universal (rys. 4) o trzech osiach obrotu z odpowiednimi zaciskami i podziałkami kątowymi. Rękojeść zaciskową można przekładać do lewo- i praworęcznej obsługi.



Podstawa ma średnicę 85 mm. Płyta 100X53 mm, ze śrubą statywową dokręcaną od spodu sześciokątnym kluczem, daje się wymieniać razem z aparatem i unieruchamiać widocznym z prawej strony pokrętłem. ***HT***





Do Kijewów i Zenitów

Z zestawienia dwóch dziesiątków obiektywów do małoobrazkowych Kijewów i Zenitów, zamieszczonego w trzech kolejnych numerach miesięcznika „Sowietskoje Foto" wynika, że większość konstrukcji pochodzi sprzed 1981 roku (*HT* 11—12/81). Niektóre wykazują minimalne zmiany, głównie polegające na wprowadzeniu wielowarstwowych powłok przeciwodblaskowych. Nowość stanowią obiektywy wymienione w tabeli w kolejności od najkrótszej ogniskowej. Dwa ostatnie są obiektywami lustrzano-soczewkowymi.



Litera N po nazwie oznacza obiektywy przewidziane w zasadzie do Kijewów z uchwytem bagnetowym typu nikonowskiego, ale do wyposażenia ich — z wyjątkiem Jantara — należy adapter z gwintem Zenita M42X1, który mają pozostałe modele (bez N). Symbol MS oznacza wielowarstwową powłokę przeciwodblaskową, M — automatyczną przysłonę (którą mają też obiektywy z literą N — znowu oprócz Jantara), A — adapter z gwintem M42X1 i M39X1.



Później przewiduje się wprowadzenie na rynek obiektywów Mir-61K 1:2,8/28 mm, Wołna-10K 1:1,8/35 mm (był już w planie na 1987 r.) i zmiennoogniskowego MS Jantar-20N 1:3,5—4,5/35—200 mm oraz aparatu Wisit, będącego odmianą Zenita 15, wyposażoną w uchwyt bagnetowy typu K (jak Pentaxy serii K i M oraz aparaty Chinon i Ricoh) — stąd zapewne ta litera przy powyższych oznaczeniach obiektywów. ***HT***

Obiektyw	Kąt widzenia	Otwór względny	Ogniskowa w mm	Liczba soczewek/ /grup	Minimalna odległość m	Gwint filtrów	ŚrednicaX Xdługość mm	Masa kg
MS Jantar-14N (planowana produkcja od 1988 r., rys. 1)	75- -29°	1:2,8- -1:3,5	28-85	14/4	0,7	M72X0,75	80X100	0,65
MS Wołna-8N	46°	1:1,2	50	7/6	0,5	M58X0,75	67X58	0,37
MS Wołna-9 (rys. 2)	46°	1:2,8	50	4/4	0,24	M52X0,75	64,5X68	0,34
MS Kalejnar-5N	24,5°	1:2,8	100	5/4	0,8	M52X0,75	63X62,5	0,38
MS Apo Telezenitar-M	18°	1:2,8	135	5/4	1,3	M58X0,75	66,5X84	0,45
Telear N	12°	1:3,5	200	5/5	1,6	M62X0,75	69X145	0,7
ZM-6A (rys. 3)	5°	1:6,3	500	6/5	6,0	M95X1	112,5X182	1,4
MTO-11SA	2,5°	1:10	1000	4/4	8,0	M116X1	126X238	1,95

Aparaty wideo

Nowy model lustrzanki wideo Canon RC 760 stanowi wyraźny postęp: przy 600 000 elementów obrazu (pikseli) i 480 liniach rozdzielczości poziomej zapisu, powiększenia 7,5X10,5 cm uzyskiwane na termokopiarce Hitachi VY-100 A (64 odcienie barw, rozdzielczość 525 linii) podobno niemal dorównują zdjęciom wykonywanym na małoobrazkowym materiale negatywowym. Obiektyw zmiennoogniskowy 1:1,8/13-52 mm pozwala się zbliżać na 5 cm do przedmiotu, migawka ma zakres 1/2000 — 1/8 s, układ automatycznej ekspozycji — pięć programów. Baterie niklowo-kadmowe wystarczają na 250-350 zdjęć. Masa aparatu wynosi 1 kg, a cena 5,5 tysiąca dolarów. Trzeba jednak dołożyć jeszcze 6 tys. na termokopiarkę, na której w przyszłości przewiduje się także wykonywanie przezroczy na odpowiednim materiale podłożowym.

Tylną ściankę z układem wideo wypuścił Chinon do swojej nowej lustrzanki CP-9 AF, podczas gdy wytwórnia kalkulatorów elektronicznych Casio wyprodukowała „popularny" aparat wideo — bo tylko za 1,5 tys. dolarów — VS-101. Ma on 280 000 pikseli i obiektyw nieruchomy 1:2,8/11 mm, rysujący ostro od 1 m wzwyż. Jakość zapisu jest podobno zadowalająca przy odtwarzaniu na ekranie monitora, gorzej z powiększeniami na papierze. ***HT***

Kołysanka za sterami

Najnowszy wytwór zachodnioeuropejskiego konsorcjum lotniczego, Airbus A320 na długo przed pierwszym lotem zyskał opinię samolotu nadzwyczaj nowoczesnego i niezawodnego. Tym przykrzejszym otrzeźwieniem dla jego bezkrytycznych entuzjastów stała się katastrofa, jaka nastąpiła wkrótce po tym, gdy pierwsze samoloty trafiły do użytkowników. A320 „Amsterdam", z numerem seryjnym 09, przestał istnieć cztery dni po wejściu w skład floty Air France. Rozbił się w locie pokazowym, z gośćmi uczestniczącymi w uroczystości nadania samolotowi imienia na pokładzie.

Reakcja zarówno władz lotniczych, jak producenta, była bardzo szybka. Jak zwykle w przypadku katastrofy nie dość jeszcze sprawdzonego w eksploatacji samolotu, natychmiast zawieszono loty pozostałych ośmiu maszyn, by wkrótce, wraz z ogłoszeniem komunikatu o pozatechnicznych przyczynach wypadku, ponownie dopuścić je do eksploatacji. Pozostało jednak wyjaśnienie, jak doszło do zdarzenia, w którym z samolotu po uderzeniu i gwałtownym pożarze pozostała zaledwie tylna część kadłuba z usterzeniem. Wyłącznie dzięki ogromnemu szczęściu zginęły tylko trzy spośród 136 osób znajdujących się na pokładzie.

Plan uroczystego lotu był prosty. Po starcie ze wspólnego dla Miluzy i Bazylei lotniska St. Louis samolot miał przelecieć nad Mont Blanc i wrócić na miejsce startu, by już ze zwykłymi pasażerami wyruszyć do paryskiego Roissy-Charles-de-Gaulle. Niejako przy okazji samolot miał uświetnić imprezę lotniczą lokalnego aeroklubu. Piloci w ostatniej chwili zapowiedzieli przelot na wysokości zaledwie 30 m, z prędkością ok. 300 km/h, nad trawiastą powierzchnią lotniska służącego zwykle szybowcom. Ten dodatkowy program nie był nigdzie oficjalnie zgłoszony, zapewne dlatego, że nie zyskałby aprobaty wyższych władz. W czasie oficjalnych, długo przygotowywanych pokazów Salonu Lotniczego Le Bourget, obowiązuje — mimo możliwości wcześniejszego treningu — zakaz przelatywania niżej niż 100 m!

W znakomitych warunkach pogodowych, w spokojnym powietrzu i przy pełnej widoczności A320 ukazał się nad południową częścią lotniska na wysokości 240 m. Miał wypuszczone podwozie i wysunięte powierzchnie hipernośne, pozwalające na lot ze skrajnie małą prędkością. Silników prawie nie było słychać, maszyna nieustannie zwalniała i obniżała lot. Gdy na przeciwnym skraju znalazła się na wysokości zaledwie 10 m, było już zbyt późno, by zapobiec katastrofie. Samolot leciał zbyt nisko i zbyt wolno, nie do uniknięcia było zderzenie z kończącym lotnisko lasem. Dość młode i cienkie jego drzewa były szczęściem w nieszczęściu. Samolot przebył blisko 200 m łamiąc ich pnie i wytracając prędkość, zanim ostatecznie zetknął się z ziemią. Kadłub po upadku pozostał niemal nienaruszony, sprawne wyjścia awaryjne umożliwiły szybką ewakuację. Było to niezmiernie istotne, gdyż w chwilę później gwałtowny pożar pochłonął niemal całą konstrukcję samolotu.

Analiza zawartości rejestratorów pokładowych pozwoliła stwierdzić, że samolot do ostatniej chwili

Polskie wyroby na MTP'88

Andrzej Zaczek



Wyroby ze znakiem Unitry zdobyły w tym roku trzy medale na Międzynarodowych Targach Poznańskich. Były to: mikrofony pojemnościowe produkcji Tonsilu, zestaw typu „power pack" z bydgoskiej Eltry (rys. 1) oraz dwukasetowy deck M9201 skonstruowany w ZRK (rys. 2). Tytuł „Juniora Eksportu" przyznano zestawom głośnikowym Tonsilu. Zestawy te prezentują bardzo dobry poziom techniki i wzornictwa w grupie wyrobów tanich i standardowych i są w dużych ilościach eksportowane do krajów EWG i za ocean.

Mimo braku podstawowych podzespołów i kłopotów z wprowadzaniem nowych technologii u wielu naszych producentów widać było wyniki prowadzonych prac konstrukcyjnych i troskę o formę plastyczną. Najlepiej pod tym względem prezentowały się wyroby Diory i Eltry, ale ciekawe wyroby prezentowały także znacznie mniejsze i młodsze firmy. Rzeszowskie Zakłady Radiowe pokazały np. odbiornik radiowy-budzik wyposażony w zegar z silnikiem krokowym (model RE125) oraz bateryjny odbiornik radiowy Skand R629 umożliwiający odbiór na falach długich, średnich, krótkich (49-31 m) i obu pasmach UKF (CCIR i OIRT). Wydaje się także, że przełamały wreszcie złą passę zakłady z Lubartowa — na MTP zakłady te pokazały bardzo potrzebne na rynku proste bateryjno-sieciowe monofoniczne magnetofony kasetowe MK250 i MK450 (wersja przystosowana do wykorzystania jako pamięć masowa do komputera domowego). W obu wykorzystano nowy mechanizm przesuwu taśmy, którego produkcję niedawno uruchomiono w tym zakładzie. Ten sam mechanizm zastosowano w radiomagnetofonie monofonicznym RM350, który ma zastąpić produkowaną od lat Wilgę.

Wiele emocji wśród zwiedzających ekspozycję targową budziły dwa modele odtwarzaczy płyt kompaktowych ze znakami Unitra-Fonica. Mniejszy — model CDP001 (rys. 3) — jest przeznaczony do zestawów MIDI, natomiast większy — CD 9017 — do zestawów serii 9000. Obie konstrukcje są montowane w kraju z importowanych podzespołów przy niewielkim udziale elementów krajowych. W przyszłości planowane jest wprowadzenie większej liczby krajowych podzespołów (zasilacz, obudowa, wyświetlacz), podstawowe podzespoły odtwarzaczy zawsze jednak pochodzić mają z importu. Ponieważ odtwarzacz płyt CD stawia takie wymagania, którym krajowi producenci podzespołów w najbliższej przyszłości nie będą w stanie sprostać, Fonica poszukuje nowych rozwiązań. Jednym z nich mają być powiązania kooperacyjne, które umożliwią produkcję odtwarzaczy bez konieczności angażowania dużych ilości dewiz. Odtwarzacz płyt kompaktowych stał się już obowiązkowym wyposażeniem zestawów wieżowych eksportowanych na Zachód. Na krajowym rynku odtwarzacze są także bardzo poszukiwane.

Według oceny specjalistów Foniki, największą szansę produkcji ma model DC9017, w którym wykorzystywane są podzespoły japońskiej firmy Mitsumi.

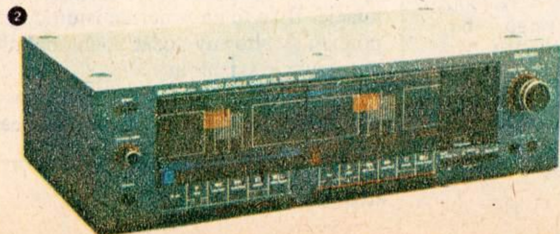
Łódzka firma zaprezentowała na MTP także wersje wzmacniaczy akustycznych serii 3000 i 9000, wyposażone w pięciopunktowe equalizery (63 Hz, 250 Hz, 1 kHz, 4 kHz, 16 kHz). Wzmacniacze PW3017 i PW 9017 mają takie same parametry jak modele podstawowe, ale są wyposażone w więcej wejść liniowych (CINCH), co ułatwia dołączenie współczesnych decków i tunerów.

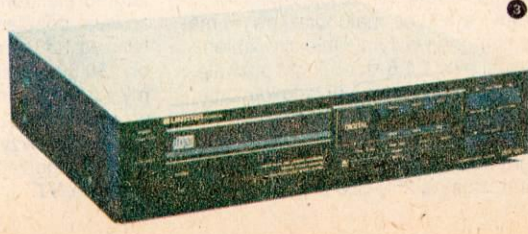
Niestety, w ofercie krajowego przemysłu brak jest na razie wzmacniacza, który można by polecić jako urządzenie dobrze nadające się do wzmacniania sygnałów odtwarzanych z płyt kompaktowych lub kaset R-DAT. Przyczyną jest brak tranzystorów i innych podzespołów elektronicznych potrzebnych do wyprodukowania wzmacniacza z prawdziwego zdarzenia.

Dzierżoniowska Diora konsekwentnie buduje własne zestawy wieżowe MIDI i serii 1000 (szerokość 440 mm — rys. 4). W wyrobach tych widać wyraźnie inną niż w produktach pozostałych zakładów Unitry linię wzorniczą, specyficzne rozwiązania konstrukcyjne i dużą dbałość o wprowadzanie nowych konstrukcji, nawet wtedy, gdy wymaga to importu podzespołów lub zakupu licencji. Od pewnego czasu Diora ma nawet nowy, własny znak firmowy i profesjonalnie opracowane materiały reklamowe (firma Desing). O większości nowych konstrukcji Diory pisaliśmy już w *HT*; kilka z nich wkrótce omówimy szczegółowo. To właśnie w Dzierżoniowie wyprodukowano pierwszy w Polsce deck kasetowy z układem Dolby B-C NR, skonstruowano zestawy wieżowe ze zdalnym sterowaniem, opracowano pierwsze konstrukcje odbiorników z cyfrową syntezą częstotliwości.

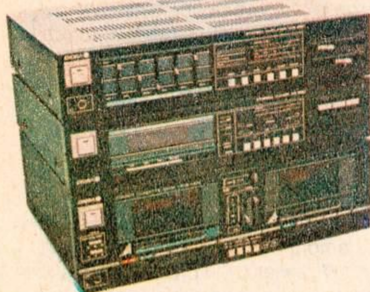
Wiele nowości wystawiła w Poznaniu bydgoska Eltra. Choć niektóre z nich to modele produkowane w stosunkowo niewielkiej liczbie w ramach umów kooperacyjnych z dalekowschodnią firmą Sankei, nie umniejsza to jednak sukcesu firmy przeżywającej od niedawna bardzo pomyślny okres w swej wieloletniej historii. Współpraca kooperacyjna z poważnym partnerem to jedna z doskonałych metod podnoszenia poziomu rozwiązań konstrukcyjnych i wprowadzania nowych technologii. Ta droga doprowadziła Eltrę do skonstruowania własnymi siłami całkiem udanych decków dwukasetowych, wchodzących w skład zestawów „power pack" serii CS200.

CS201 jest ciekawą konstrukcją, zgodną z najnowszymi tendencjami w dziedzinie sprzętu popularnego — w jednej obudowie nawiązującej do wystroju zestawu wieżowego są umieszczone: tuner (D, S, K, zakres 19—49 m, UKF), wzmacniacz mocy 2X15 W, dwukasetowy deck wyposażony w układy redukcji zakłóceń Dolby B-C NR, pięciopunktowy (LED) wskaźnik wysterowania i wspólny zasilacz. Całość jest uzupełniona dwoma dwudrożnymi zestawami głośnikowymi o wysokości i głębokości obudowy zgodnej z wymiarami „power pack". W mniejszym, bateryjno-sieciowym „power packu" Edyta zastosowano dwuprędkościowy, dwukasetowy mechanizm magnetofonowy adaptowany ze znanego już na rynku modelu Sankei TCR88 RM3809. Wzmacniacz mocy Edyty (2X6 W) jest wyposażony w czteropunktowy equalizer. Bardziej wymagającym fonoamatorom Eltra proponuje (za ok. 0,5 mln zł) „power pack" CDR-99 montowany z podzespołów Sankei. CDR-99 jest wyposażony w odtwarzacz płyt CD z programatorem, cyfrowy tuner





Fot. Jacek Godera



4

(D, S, K, UKF) z programatorem umożliwiającym wybór na każdym zakresie czterech stacji, dwukasetowy, dwuprędkościowy deck kasetowy, wzmacniacz o mocy 2×10 W, dwudrożne zestawy głośnikowe (mogą być odłączane od obudowy urządzenia). Zestaw może być zasilany z sieci lub z 10 baterii R20. Wymiary wraz z głośnikami: 650×285×190 mm czynią z CDR-99 bardzo interesującą propozycję dla właścicieli małych mieszkań.

Na ten rok Eltra zapowiedziała wprowadzenie na krajowy rynek małego dwukasetowego radiomagnetofonu Manuela RMS806 (rys. 5). Ma on kosztować ok. 160 tys. zł. RMS806 pozwala kopiować nagrania z kasety na kasetę ze standardową lub dwukrotnie zwiększoną prędkością. W oparciu o nową generację prostych mechanizmów magnetofonowych opracowano konstrukcję małych monofonicznych radiomagnetofonów czterozakresowych RM411 Joasia i RM413 Bogna oraz mały (210×105×50 mm, masa 0,6 kg) stereofoniczny radioodtwarzacz RPS101 Ola, oferowany w dwu wykonaniach: krajowym (z odbiornikiem fal długich i UKF) oraz eksportowym (z odbiornikiem fal średnich i UKF CCIR). Eltra przedstawiła również wiele typów prostych odbiorników przenośnych, które pozwoliły jej zdobyć niezłą pozycję wśród dostawców tego typu sprzętu na rynki EWG.

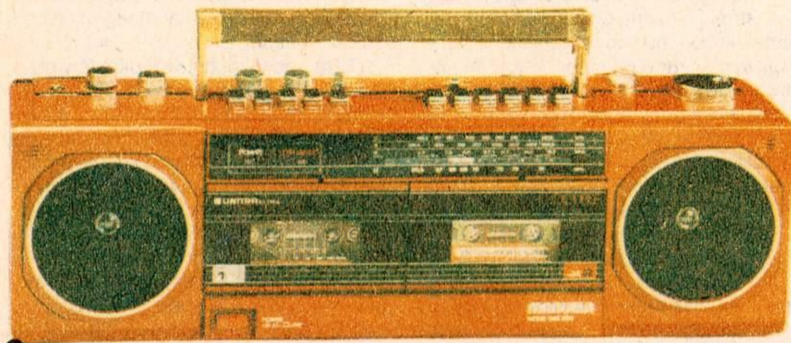
rozpocznie się już w najbliższej przyszłości. ZRK prezentowały również montowane z podzespołów koreańskich standardowe magnetowidy VHS — GHV1223K Gold Star i BT310 Bondstec.

Podobnej klasy magnetowid, montowany z podzespołów firmowanych przez niemiecką firmę Schneider, wystawił Polkolor prowadzący od niedawna własne biuro eksportowo-importowe. Polkolor pokazał również dwa interesujące modele odbiorników telewizyjnych, w których wykorzystano technikę cyfrową: SVC265RW i ST4350XT. Odbiornik SVC265RW jest montowany z podzespołów firmy Schneider i wyposażony w kineskop Polkoloru. Jest to pierwsza na krajowym rynku konstrukcja z torem sygnałowym w technice cyfrowej, pozwalającej na poprawienie jakości obrazu i niezawodności urządzenia. Cyfrowe układy regulacji zastosowano także w 22-calowym odbiorniku Polkolor-Videoton ST4350XT montowanym z podzespołów węgierskich.

Gdańskie Zakłady Telewizyjne pokazały 26-calowy telewizor kolorowy Neptun 745 wyposażony w głowicę pracującą aż do 2 GHz, co pozwala na bezpośrednią współpracę z konwerterem systemu odbioru satelitarnego. GZT idą dalej — weszły w skład nowej spółki POLSAT, która zamierza uruchomić seryjną produkcję systemów odbioru satelitarnego.

Użytkownikom stereofonicznych magnetowidów GZT oferowały telewizor-monitor Neptun 557 wyposażony w stereofoniczny tor m.cz. Nowy Neptun 547 produkowany jest w wersji z wbudowanym systemem odbioru teletekstu.

Nie było w tegorocznej ekspozycji targowej krajowego tunera z cyfrową syntezą częstotliwości. Przygotowują się do jego produkcji Diora, Eltra i ZRK. Nie można tu liczyć na krajową bazę podzespołów — jedynym rozwiązaniem jest dolarowy import podstawowych podzespołów. W tej sytuacji dziwi trochę fakt, że każda z tych firm prowadzi oddzielnie



5

W stoisku ZRK nowości w tym roku prezentowały się bardzo skromnie. Najciekawsze z propozycji to: dwukasetowy deck M9201 oraz model M9125 wyposażony w zmodernizowany mechanizm rodziny 520K i oryginalnie rozwiązany układ elektroniczny, który pozwolił na wyeliminowanie mechanicznego przełącznika zapis-odczyt. M9125 jest pierwszym produkowanym przez ZRK deckiem wyposażonym w układy Dolby B-C NR, jest to też pierwsza konstrukcja (wreszcie!), która nie ma gniazd wejściowych i wyjściowych typu DIN.

Kolejny już raz ZRK i Diora pokazywały przygotowywane do seryjnej produkcji standardowe magnetowidy VHS. Według informacji specjalistów obu firm, seryjna produkcja tych magnetowidów

prace projektowe oraz że są to próby skonstruowania tunerów bardzo różniących się nawet programem użytkowym (Eltra stawia na bardzo ograniczony program użytkowy, ZRK proponują wiele funkcji, jak np. definiowanie odbieranej częstotliwości „z klawiatury", filtry p.cz. AM o zmiennej szerokości pasma przepuszczania).

Wszystko wskazuje na to, że w najbliższym czasie nie będzie w kraju produkowany zestaw wieżowy ze zdalnym sterowaniem. Ostatnim prototypem takiego urządzenia był zestaw wieżowy ZM9050, który miał być produkowany w ramach umowy kooperacyjnej Unitry i czechosłowackiej Tesli. Konstruktorzy z Tesli ostatecznie „poddali się" i ZM9050 pozostanie tylko prototypem. *HT*

Kołysanka... 2

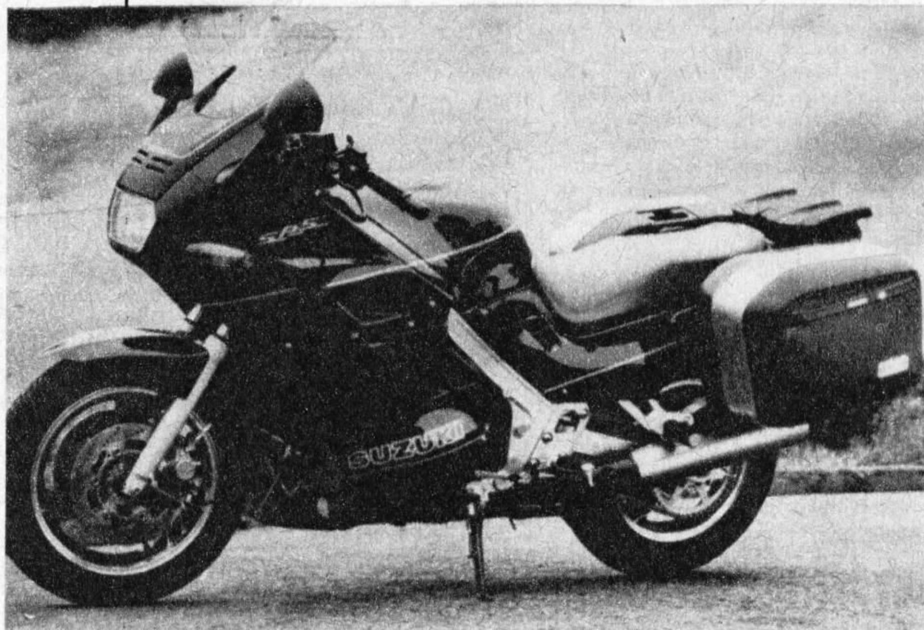
zachowywał się... zgodnie z wolą jego pilotów. Umożliwiło to wznowienie lotów innych maszyn tego samego typu. Wszystkie urządzenia pokładowe, silniki i organy sterowania działały poprawnie, a do katastrofy doprowadziło zachowanie pilotów, sprzeczne ze wszystkimi zasadami i przepisami dotyczącymi eksploatacji samolotu. Manewr wykonany nad lotniskiem aeroklubu w Habsheim najbardziej przypominał lądowanie. Odpowiadają mu wysunięte podwozie i klapy, podobny do przewidzianego dla lądowania kąt natarcia.

Instrukcja samolotu przewiduje jednak dla lądowania prędkość 263 km/h. Wolniejszy lot dopuszczalny jest tylko w wykonaniu pilotów doświadczalnych. Mogą oni i to na znacznej wysokości latać z prędkością 220 km/h, pod warunkiem, że zapas wysokości umożliwi załodze opanowanie „przepadającego" samolotu. Teoretycznie obliczona i zbadana w tunelu prędkość przeciągnięcia, przy której skrzydła samolotu tracą oparcie w powietrzu, wynosi 213 km/h. W dodatku bardzo duży opór aerodynamiczny samolotu z wysuniętym podwoziem, „zdeformowanymi" przez klapy skrzydłami i nienaturalnie uniesionym dziobem wymagają nieustannej pracy silników rozwijających dużą siłę ciągu.

Tymczasem A320 przeleciał nad lotniskiem z silnikami pracującymi na biegu jałowym. Zamiast maksymalnych 110 kN ich ciąg wynosił zaledwie 4,5 kN! W tych warunkach samolot natychmiast tracił prędkość, co sekundę zmniejszał ją o 5 km/h, a tuż przed katastrofą leciał z prędkością zaledwie 215 km/h. Jeszcze w tym momencie silniki pracujące z pełną siłą ciągu mogłyby utrzymać lot samolotu, jednak decyzję o tym trzeba było podjąć co najmniej kilka sekund wcześniej. Silniki turbowentylatorowe reagują bowiem na zmianę wymagań ze sporym opóźnieniem, przy przejściu z biegu jałowego do pełnej mocy sięgającym 8 s. Zmiana prędkości obrotowej dwóch niezależnych układów wirujących, przy zachowaniu niezbędnych zależności między pracą turbiny i wentylatora, wymaga czasu. Nowoczesne silniki, w których ostateczną regulacją parametrów pracy zajmują się układy elektroniczne, reagują szybciej niż klasyczne z regulacją mechaniczną. I to jednak nie pomogło. Dźwignie gazu przesunięto z pozycji biegu jałowego dopiero na 3...4 s przed upadkiem. Stanowczo zbyt późno.

Przyczyną katastrofy okazał się więc błąd człowieka, który mimo postępującej automatyzacji i wkraczania komputerów we wszystkie dziedziny techniki pozostał głównym czynnikiem nadzorującym pracę urządzeń. Niestety, jest on też ogniwem, które najczęściej zawodzi. Z drugiej strony trudno bez oporów zgodzić się z koncepcją przeciwną, nadania priorytetu decyzjom automatów. Idea pociągów kierowanych przez automaty, choć zrealizowana w niektórych sieciach kolei podmiejskich, wciąż nie budzi powszechnego zaufania. Jeszcze mniej byłoby zapewne chętnych do zajęcia miejsca w samolocie pilotowanym wyłącznie przez automaty. Na błędy ludzkie mamy natomiast zwykły przepis: udoskonalić metody szkolenia i treningu, zwiększyć wymagania. Jednak katastrofa pod Miluzą pokazuje, jak niedoskonały jest to przepis w coraz bardziej skomplikowanym środowisku urządzeń technicznych.

Pilotami nieszczęsnego Airbusa nie byli, jak by się można było spodziewać, początkujący piloci, którym zwykle przypisuje się tego rodzaju wypadki. Trudno zresztą mówić o braku doświadczenia u pi-



Tylko dwa koła, ale...

Jerzy Borkowski

Współczesne motocykle nie przypominają już klasycznych konstrukcji. Jedynie w grupie „Clasic" można dopatrzeć się wyraźnie wyeksponowanego silnika czy zbiornika paliwa. Dzieje się tak głównie za sprawą aerodynamiki (rys. 1). Szczególne miejsce przypada jednośladom turystycznym, zwanym też krążownikami szos, przypominającym jeżdżące magazyny, a to z powodu ich dostosowania do przewożenia sporego bagażu. Efektowne i pojemne bagażniki boczne i tylne wykonywane są z lekkich tworzyw sztucznych. Zwiększają one funkcjonalność motocykla, chociaż pod znakiem zapytania staje sens poruszania się takim wehikułem zamiast samochodem. Zwolenników tych turystycznych bolidów jednak nie brakuje. Dlatego uzbraja się je w specjalne fotele, zestawy radiowe, a nawet komputery pokładowe, aby tylko przyciągnąć klienta (rys. 2).

Ukrycie niemal całej konstrukcji pojazdu pod osłonami z tworzywa sztucznego to nie przypadek. Osłony zmniejszają opory powietrza, a w konsekwencji zwiększają prędkość maksymalną motocykla, tak istotną dla użytkownika. Zapewniają też efektywniejsze chłodzenie jednostki napędowej. Najczęściej stosowane są osłony zintegrowane. Osłony nóg tworzą jedną całość z obudową reflektora i kierownicami powietrza omywającego silnik.

Dopracowaniu linii nadwozia motocykla poświęca się obecnie równie wiele uwagi jak w wypadku samochodu. Nie jest to jedyne podobieństwo w podejściu do tak różnych przecież pojazdów. Z cech zewnętrznych można wskazać również rozbudowywanie tablic wskaźników i przełączników przy spełnianiu zasad ergonomii. Jest to o tyle ważne, że współczesny motocykl, zwłaszcza wyższej klasy, stał się urządzeniem bardzo skomplikowanym. Rozbudowano w nim bowiem niemal wszystkie układy: elektryczny, hydrauliczny, a nawet elektroniczny.

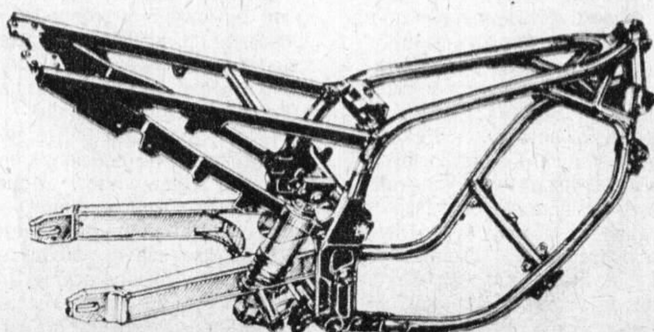
Choć stosowane są bardzo różne konstrukcje nośne pojazdów bezsprzecznie króluje podwójna zamknięta rama spawana z rur o przekroju kołowym lub kwadratowym. W motocyklach lekkich stosuje się ramy otwarte od dołu, do których podczepiany jest zespół napędowy. Podobnie postąpiła firma BMW w swym najcięższym jednośladzie z silnikiem 1000 cm³. Tam jednak silnik wraz ze skrzynią biegów jest elementem nośnym, do niego jest mocowany pojedynczy wahacz koła tylnego, będący jednocześnie obudową przekładni głównej i wału napędowego. Wahacz pojedynczy umożliwiający szybką zmianę koła tylnego znalazł już bardzo wielu zwolenników. Tradycyjna konstrukcja z normalnym wahaczem obejmującym obręcz z obu stron jest używana coraz rzadziej, zwykle z jednym centralnym amortyzatorem i sprężyną śrubową (rys. 3). Układ taki zapewnia lepsze prowadzenie koła tylnego, łatwiejsza jest też zmiana parametrów takiego zawieszenia. W coraz większej liczbie motocykli kierowcy mają możliwość regulacji napięcia wstępnego sprężyny śrubowej, a więc i sztywności zawieszenia, a także zmiany siły tłumienia amortyzatora.

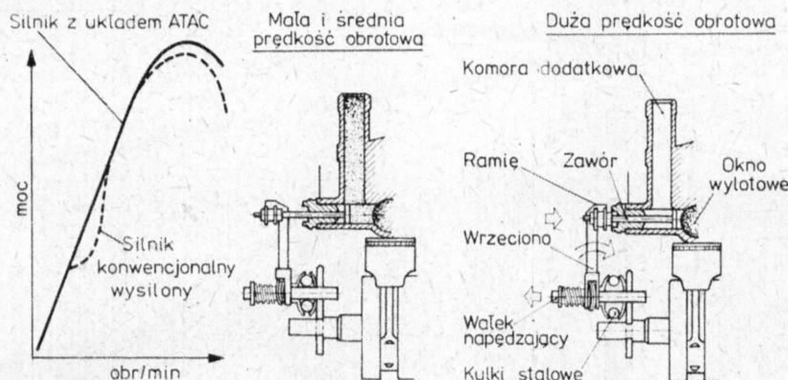
W zawieszeniu przednim konstruktorzy próbują wykorzystać zespoły wahaczy pchanych. Jak na razie pomysły takie stosuje się w pojazdach wyczynowych służących do rywalizacji w wyścigach. Tam koszt rozwiązania jest sprawą drugorzędną, podobnie jak stopień skomplikowania konstrukcji. Chcąc jednak poprawić właściwości jezdne motocykla, trzeba sięgać po pomysły kosztowne i niekonwencjonalne. Tak było m.in. z udoskonalonym teleskopowym zawieszeniem koła przedniego, minimalizującym nurkowanie pojazdu podczas gwałtownego hamowania.

Poszukuje się efektywniejszych układów hamulcowych. Bębny hamulcowe stosowane są niemal wyłącznie w jednośladach krosowych, poruszających się głównie w błocie i kurzu. W pozostałych chętniej wykorzystuje się tarcze i to zwykle dwie z przodu i jedną z tyłu, często z otworami intensyfikującymi chłodzenie zespołów hamulcowych. Zachowuje się zwykle rozdzielenie hamulców na dwa obwody. Pierwszy, przedni, sterowany jest dźwignią ręczną, drugi, tylny — nożną. Wymaga to umiejętnego naciskania na dźwignie, zależnie od warunków drogowych i przyczepności nawierzchni, tak aby nie spowodować zarzucenia pojazdu. W czasie hamowania koło tylne jest odciążane, a przednie dociążane, a więc siła hamowania wymagana do zatrzymania tego pierwszego musi być mniejsza niż drugiego. Trwają więc intensywne prace nad wprowadzeniem układów zintegrowanych, wyposażonych w dodatkowe systemy przeciwblokujące, podobnie jak ma to miejsce w samochodach.

Na upowszechnienie układów przeciwblokujących trzeba będzie jeszcze poczekać, zwłaszcza ze względu na ich wysoki koszt. Trudno jednak liczyć na to, by naprawdę nowoczesny motocykl mógł być tani. Drogie są nawet silniki dwusuwowe. Coraz częściej zastępuje się w nich chłodzenie powietrzem chłodzeniem cieczą, co znacznie komplikuje konstrukcję. Wymagana jest chłodnica, zwykle umieszczana w specjalnej osłonie z tworzywa sztucznego, ukierunkowującej przepływ powietrza. Obok niej umieszcza się zwykle chłodnicę oleju, jako że poszczególne elementy silnika smarowane są pod ciśnieniem. Chęć maksymalnego







4

wykorzystania pojemności skokowej dla uzyskania jak najwyższej mocy silnika powoduje dodatkowe skomplikowanie konstrukcji. Honda stosuje w swoich silnikach dwusuwowych specjalne układy wylotowe o zmiennej objętości. Kolektor wylotowy jest połączony automatycznie sterowanym zaworem z dodatkową komorą. Pozwala to na pełne wykorzystanie pulsacji gazów spalinowych w całym zakresie prędkości obrotowej silnika. Pulsacja umożliwia uzyskanie maksymalnego stopnia napełnienia komory spalania świeżym ładunkiem. Powoduje wysysanie do kolektora wylotowego świeżego ładunku napływającego do komory spalania, a następnie — tuż przed zamknięciem okna wylotowego — jego ponowne wtłoczenie do tej komory. Zwykły kolektor daje intensywne pulsacje, a więc i dużą moc przy dużych obrotach. Przy mniejszej prędkości obrotowej pojemność układu wylotowego jest w Hondzie zwiększana, więc rezonans następuje i wtedy. Korzyści płynące z takiego rozwiązania są bezsprzeczne, ale budowa silnika komplikuje się z uwagi na konieczność wprowadzenia zaworu, mechanicznego regulatora odśrodkowego i przekładni zębatej (rys. 4).

Komplikują się też czterosuwowe jednostki napędowe. W jednocylindrowym silniku Hondy i to chłodzonym powietrzem (CBX 250 RS) stosuje się np. półkolistą komorę spalania i cztery zawory, dwa dolotowe i dwa wylotowe. Zawory umieszczono promieniowo względem środka komory, co spowodowało konieczność użycia do ich napędu dwóch wałków rozrządu i skomplikowanego układu dźwigienek zaworowych. W połączeniu z podwójnym kolektorem dolotowym i dwugardzielowym gaźnikiem, rozwiązanie to sprawia jednak, że moc maksymalna silnika o pojemności 250 cm³ wynosi 22 kW, moment napędowy 23 N·m, a średnie zużycie paliwa nie przekracza 1,7 dm³ na 100 km. Rozbudowane układy rozrządu w silnikach czterosuwowych to już reguła. Często cztery zawory przypadające na cylinder (dające lepsze wstępne zawirowanie mieszanki) współistnieją z dwiema świecami zapłonowymi. Gdy nie wystarczają cztery zawory, wprowadza się ich pięć, tak jak to zrobiła Yamaha. Zwiększa to stopień napełnienia komory spalania oraz zawirowanie mieszanki i pozwala zmniejszyć wymiary samej komory. Redukuje to straty cieplne oraz zwiększa moc i moment obrotowy aż o ok. 10% w stosunku do konstrukcji czterozaworowej. Mniejsza masa układu rozrządu i lepsze napełnianie komór spalania sprawiają ponadto, że silnik jest bardziej elastyczny. Silnik Yamahy o pojemności skokowej 749 cm³ ma masę 90 kg, a osiąga moc maksymalną 73,5 kW. Model FZ przyspiesza z tym silnikiem od 0 do 100 km/h w czasie zaledwie 3,8 s.

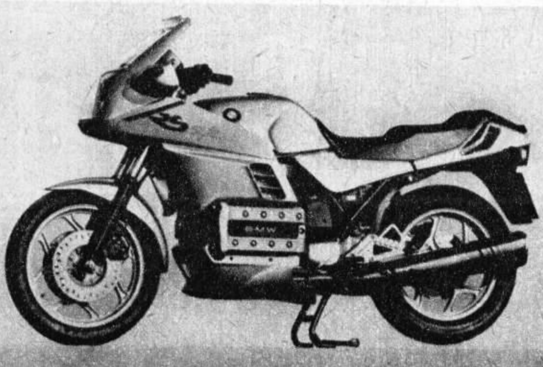
Wszystko wskazuje na to, iż kolejne modele czołowych firm wytwarzających jednoślady będą miały jeszcze lepsze parametry, ale też będą bardziej skomplikowane. Przede wszystkim dotyczy to jednostek napędowych powszechnie już chyba zestawianych z sześciobiegowymi skrzyniami biegów. Motocykl przestaje jednak być wskutek tego najprostszym środkiem transportu. ***HT***

Motocykl roku

Na całym świecie organizuje się wiele przeróżnych konkursów i ankiet mających wytypować najlepszy pojazd. W motocyklowym światku bez wątpienia najwięcej uwagi skupia na sobie coroczna, przeprowadzana już od dwunastu lat ankieta cenionego czasopisma „Motorrad" z RFN. Brane są w niej pod uwagę jednoślady z całego świata — bez względu na rok produkcji — klasyfikowane zarówno z pominięciem pojemności, jak i w grupach zależnie od mocy maksymalnej silnika. A oto lista zwycięzców klasyfikacji generalnej w poszczególnych latach.

1976 — BMW R 100 RS
1977 — Kawasaki Z 1-R
1978 — Honda CBX 1000
1979 — Honda CB 900 F
1980 — Honda CB 1100 R
1981 — Honda CB 1100 R
1982 — Honda VF 750 F
1983 — BMW K 100 RS
1984 — BMW K 100 RS
1985 — BMW K 100 RS
1986 — BMW K 100 RS
1987 — BMW K 100 RS

(JB)



BMW K 100 RS — kilkakrotny zdobywca tytułu „motocykl roku"

Kołysanka... 3

lotów samolotów komunikacyjnych, którzy zanim siądą za sterami samolotu pasażerskiego, przechodzą długi staż lotniczy i wiele godzin ćwiczeń najtrudniejszych manewrów na symulatorach lotu, a później długo pełnią funkcje pomocnicze jako drudzy piloci. Tym razem w dwuosobowym kokpicie znaleźli się Michel Hasseline i Pierre Mazieres... instruktorzy pilotażu Air France. Z A320 zapoznali się oni dużo wcześniej, w czasie fabrycznych prób prototypów. Głównym zadaniem obydwu instruktorów miało być szkolenie innych pilotów Air France w lataniu na nowym typie samolotu. Cóż więc sprawiło, że sami popełnili szereg błędów, które zdyskwalifikowałyby nie tylko ich uczniów z linii lotniczych, lecz nawet rozpoczynających szkolenie amatorów?

Choć urządzenia samolotu pracowały sprawnie, podstawowa przyczyna katastrofy tkwi jednak w jego konstrukcji. Od dawna, zupełnie zresztą słusznie, przedstawiano nowy system sterowania, zastosowany po raz pierwszy w cywilnym lotnictwie właśnie w A320, jako rewolucję. System sterowania wspomaganego komputerem ułatwia pracę pilotów optymalizując ich działanie, zapobiegając wielu błędom i samoczynnie wykonując pewne rutynowe manewry. Opinia o cudownych właściwościach systemu „fly by wire" szybko przerosła jednak jego możliwości. Ugruntowało się wrażenie, że A320 jest samolotem, w którym nie sposób popełnić błędu pilotażu. Jeśli nawet fachowcy nie przyznawali się głośno do tej opinii, wrosła ona w podświadomość. A od tego już jeden tylko krok do brawury, podbudowanej wiarą, że przy zbliżaniu się do stanu rzeczywiście niebezpiecznego można liczyć na „pomoc" lub przynajmniej „poważne ostrzeżenie" ze strony pokładowych komputerów.

Trudno powiedzieć, czy piloci niewłaściwie zinterpretowali napływające do nich informacje, nie zauważyli, czy nie zrozumieli sygnałów przekazywanych im przez przyrządy. Nagranie dźwięków z kabiny ujawniło podawaną przez komputer syntetycznym głosem alarmową informację o wysokości. Ostatni odczyt brzmiał „trzydzieści stóp"... W konstrukcji samolotu zaniedbano jednak wykorzystanie podstawowego wymagania rozwijanej ostatnio coraz intensywnej dziedziny, którą można nazwać ergonomią ludzkiego myślenia, klasyfikacją i badaniem błędów rozumowania.

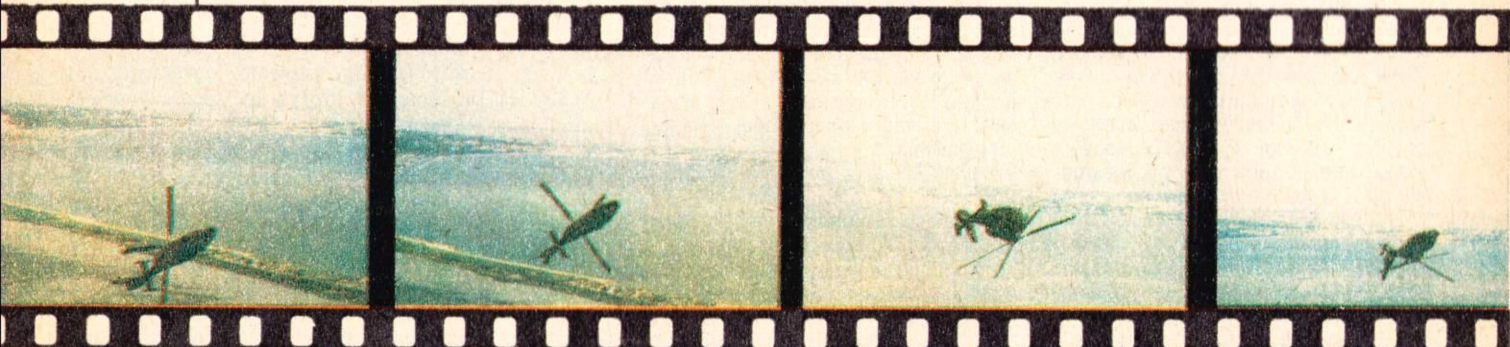
Już od lat konstruktrzy maszyn starali się przystosować je do możliwości ludzi. Zajmowali się jednak przede wszystkim geometrycznymi i mechanicznymi aspektami ergonomii, starali się, by dźwignie i pokrętła znajdowały się w zasięgu rąk. Dbali o fizyczne bezpieczeństwo i wygodę pracy człowieka. A320 także przeszedł wiele badań tego typu. Słynne już nietypowe drążki sterowe, niesymetrycznie umieszczone niewielkie dźwignie były kilkakrotnie przebudowywane, by „dobrze leżały w ręku i zapewniały wrażenie łączności z samolotem".

Są to czynniki niewątpliwie bardzo ważne, lecz niewystarczające w dzisiejszym coraz bardziej złożonym miejscu pracy, w którym stale rośnie odpowiedzialność za decyzje. Na świecie na nowo przystąpiono do badań, tym razem bardziej psychologicznie traktując zadanie konstruktorów projektujących stanowiska pracy. Okazał się potrzebny zupełnie nowy sposób myślenia, a jednocześnie połączenie prac projektowych z systemem kształcenia przyszłych pilotów czy ogólniej operatorów. Z pomocą konstruktorom przychodzi klasyfikacja naj-



6 sekund

Czy śmigłowiec może wykonywać akrobacje lotnicze? Przy wszystkich swoich zaletach — możliwości pionowego startu i lądowania, zawisu, powolnego lotu w dowolnym kierunku — śmigłowce dotychczas nie mogły dorównać samolotom w swobodzie akrobacji. Wynika to z samej zasady budowy maszyny, w której wirnik wytwarza siłę nośną i jednocześnie pokonuje opór aerodynamiczny. Dopiero kilka lat temu pokazano pierwsze ewolucje wykonywane przez śmigowce wojskowe najnowszej generacji. Są to maszyny projektowane nie tylko do zwalczania celów naziemnych, ale i do walk powietrznych, dlatego muszą być bardzo zwrotne i odporne na przeciążenia, znacznie bardziej niż śmigłowce



Lotnictwo

Cargo

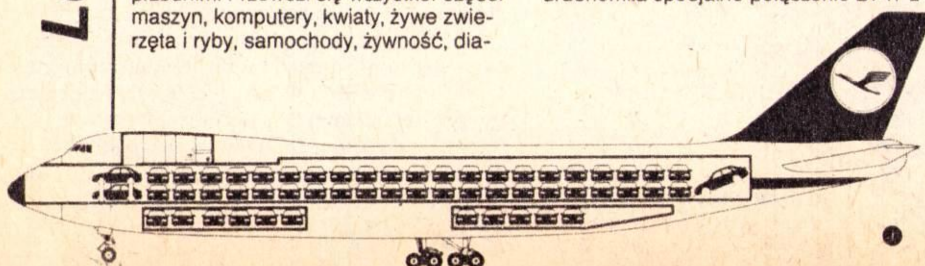
Piotr Czarnowski

Lotnictwo jest dziedziną bardzo wrażliwą na wszelkie wahania koniunkturalne. Gdy zaczynają się problemy gospodarcze, natychmiast spadają przewozy, gdy nadchodzi lepszy okres, samoloty są znów pełne pasażerów. Jest jednak dziedzina transportu lotniczego, która rozwija się nieprzerwanie od lat, niezależnie od światowej sytuacji gospodarczej. Chodzi o lotniczy transport towarów. Przewozy cargo mierzone w tonokilometrach wzrastają corocznie, nawet w najtrudniejszym dla lotnictwa okresie początku lat osiemdziesiątych. Istnieją oczywiście wyspecjalizowani przewoźnicy, jak np. Flying Tigers (w ub.r. 3,9 mld tkm), ale przewozami towarowymi zajmują się również wszystkie większe linie pasażerskie. Przoduje w nich Lufthansa (drugie miejsce po Flying Tigers z 3,3 mld tkm). W ubiegłym roku do samolotów na całym świecie załadowano 1,4 mln t ładunków, o 14,5% więcej niż w poprzednim. Przewozi się wszystko: części maszyn, komputery, kwiaty, żywe zwierzęta i ryby, samochody, żywność, diamenty i dokumentację techniczną. Z transportu lotniczego korzysta się, bo jest szybki, bezpieczny, pewny, nie wymaga specjalnych zabezpieczeń i opakowań jak transport morski, jest wreszcie, wliczając koszty związane z zamrożonym w towarze pieniądzem, najtańszym sposobem transportu.

Właściwie lotniczy transport towarów zrodził się wraz z początkiem lotnictwa. Zanim samoloty zaczęły zabierać pasażerów, ładowano do nich worki z pocztą, potem z drobnymi ładunkami. Jeszcze w okresie lotnictwa śmigłowego powstało sporo konstrukcji samolotów przeznaczonych do przewozu ładunków. Pierwsze odrzutowce pasażerskie miały wersje towarowe nazwane Freighter lub Cargo. Zaprojektowano specjalne kontenery i palety lotnicze, lekkie i przystosowane specjalnie do wnętrza kadłuba samolotu. Wreszcie pojawił się B747 Jumbo, który w wersji towarowej może nie tylko zabierać ponad 100 t ładunku, ale w tym również kontenery dwudziestostopowe. W ubiegłym roku Lufthansa uruchomiła specjalne połączenie B747 z Turynu do Detroit: dwa razy w tygodniu ładunek 56 Cadillaców Allante z wytwórni Pininfariny dostarczany jest do USA (rys. 1). Taki towarowy B747 ma zasięg 10 400 km, prędkość podróżną 914 km/h, ładowność handlową 103 t i ładowany jest zarówno od przodu, jak i przez szerokie boczne drzwi (rys. 2). Ale oprócz specjalnych samolotów cargo coraz więcej ładunków przewożą zwykłe pasażerskie samoloty rejsowe, zwłaszcza szerokokadłubowe, w których część pokładu pasażerskiego i cały dolny pokład przystosowane są do transportu kontenerów.

W Europie wielkie lotniska międzynarodowe Londynu, Paryża i Amsterdamu dysponują potężnymi dworcami towarowymi obsługującymi głównie ruch tranzytowy, transkontynentalny. Jednak największy terminal towarowy Europy znajduje się we Frankfurcie nad Menem: jest to Lufthansa Cargo Center — LCC. Jest to jednocześnie jeden z największych tego typu obiektów na świecie, odprawiający rocznie 650 tys. t ładunków, od małych przesyłek do dwudziestostopowych kontenerów, 7 dni w tygodniu, po ok. 65 tys. jednostek dziennie. Główny budynek LCC ma 292 m długości i 75 m szerokości.

LCC wyposażony jest w trzy systemy ładunkowe. Minishipment przeznaczony jest do obsługi ładunków o masie do 30 kg, ma wydajność 600 jednostek ładunkowych na godzinę i pojemność magazynową 10 tys. ładunków. Do obs-



przeznaczone do normalnej eksploatacji. Dlatego jeśli obecnie śmigłowiec może wykonywać pętle i beczki, nie jest to wynikiem dążenia do nowych rekordów, ale długotrwałej pracy całych zespołów projektantów, mechaników i pilotów przygotowujących „latające czołgi".

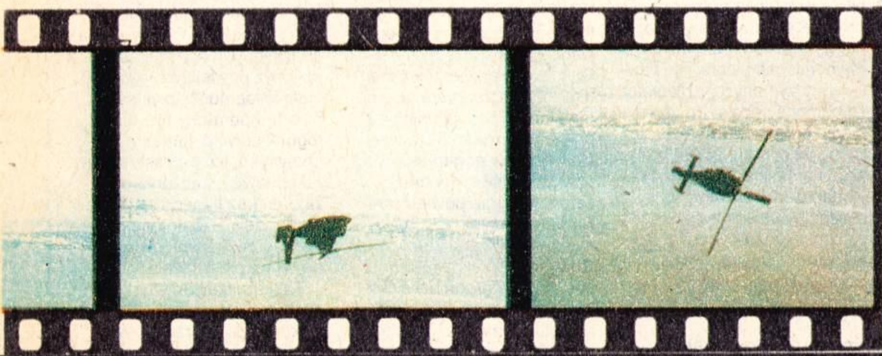
Przed dwoma laty przygotowania do śmigłowcowej akrobacji rozpoczęto w Aerospatiale Helicopters dostosowując odpowiednio śmiegłowiec Panther (na rys. 1 wraz z ekipą doświadczalną). Najpierw rozważono teoretyczne warunki lotu „do góry nogami" i działanie wszystkich zespołów śmigłowca. Okazało się, że przeróbki wymagają tylko układy paliwowy, hydrauliczny i olejowy. Następnie równolegle przeprowadzono pierwsze próby w locie oraz komputerową symulację pozwalającą dokładnie przewidzieć tor lotu maszyny. Próby wykazały, że po przeróbkach Panther zachowuje się poprawnie podczas lotu z przeciążeniem - 0,5 g przez 4 s.

Teraz można było przystąpić do wyboru i szkolenia pilota oraz do ostatecznego wyposażania śmigłowca. Kabina maszyny została wypełniona precyzyjnymi urządzeniami mierzącymi zachowanie się wszystkich systemów pokładowych oraz urządzeniami telemetrycznymi. Zainstalowano także czujniki sygnalizujące położenia łopat wirnika w stosunku do kadłuba: podczas ujemnych obciążeń łopaty odchylają się bardzo w stronę śmigłowca.

Po kolejnych próbach polegających na wykonywaniu ćwierćpętli rozpoczęto pełną akrobację. Przy prędkości poziomej 270 km/h Pather wykonał pierwszą pełną pętlę. Prędkość pionowa przy wejściu w pętlę wynosiła 108 km i stopniowo malała do zera, przeciążenie wzrosło zaś do 3 g. Utrata wysokości po wykonaniu pełnej pętli wynosiła 90 m. Cały manewr — choć był wynikiem dwuletnich przygotowań — trwał zaledwie 15 s.

Beczka powoduje mniejsze przeciążenia śmigłowca i była prostsza do wykonania. Manewr (rys. 2) zajął 6 s przy prędkości kątowej 60°/s, a przeciążenia nie przekroczyły 2 g. Oba manewry wykonano na wysokości ok. 800 m pozwalającej na bezpieczne lądowanie. Na udanych próbach nie zakończono oczywiście doświadczeń. Aerospatiale gromadzi doświadczenia do europejskiego programu budowy śmigłowca wojskowego zdolnego w normalnej eksploatacji powtórzyć wszystkie akrobacje, które w specjalnym programie badawczym wykonał Panther. ***HT***

2



ługi średnich ładunków służy Box System, przyjmujący w ciągu godziny do 240 jednostek i zdolny wyekspediować w tym czasie 420 jednostek. Wprowadzanie ładunków do systemu jest wolniejsze, ponieważ wymaga nadzoru operatora; sortowanie i kierowanie do odpowiedniego samolotu odbywa się całkowicie automatycznie. Jest wreszcie Pallet System dla ładunków dużych, na paletach i w kontenerach lotniczych. Ma on wydajność 96 kontenerów na godzinę, a jego strefa magazynowa mieści ponad 2000 kontenerów dziesięciostopowych i 20 kontenerów dwudziestostopowych. Ten system wyposażony jest w magazyn wysokiego składowania dysponujący suwnicami o nośności 100 t. Całość obsługiwana jest wyłącznie przez komputery, magazyn pozbawiony jest okien, a oświetlenie włączane jest tylko wówczas, gdy do wnętrza wchodzą ekipy konserwacyjne. Poza wymienionymi systemami LCC dysponuje urządzeniami do obsługi ładunków specjalnych, np. cennych czy niebezpiecznych, a także żywych zwierząt. Czas tranzytu ładunku w LCC nie przekracza na ogół 7 h, zwykle wynosi 4 h, a w wypadku przesyłek szybkich — nawet 2 h. Pozwala to spedytorowi w Europie dostarczać towar na rynek np. w USA w ciągu jednej doby, a właściwie jednej nocy, kiedy wykonywanych jest większość lotów towarowych. ***HT***

2



Kołysanka... 4

częstszych pomyłek obsługi. Są one w sumie nieuniknione, gdyż, jak twierdzą animatorzy ergonomii intelektualnej, „życie polega na popełnianiu błędów". Można jednak ograniczyć ich znaczenie i ułatwić zadanie operatorom przestrzegając kilku zasad.

Człowieka nie wolno przeciążać nadmiarem informacji, ponieważ nie jest on w stanie ich nawet przyjąć, a co dopiero zinterpretować. Tą drogą poszli też konstruktorzy Airbusa. Liczba widocznych przyrządów przypomina raczej szybowiec niż samolot komunikacyjny, tyle że na ekranach kineskopów ukazują się zawsze informacje najpotrzebniejsze w danej chwili. Sygnały o niebezpieczeństwie są automatycznie wygłaszane przez syntetyczny głos. Okazuje się jednak, że nie należy także popadać w drugą skrajność i izolować pracownika od świata. Gdy nie ma wystarczającej ilości informacji, umysł operatora zaczyna zajmować się czym innym, sam sobie stwarza nowe zadania. Stąd już krótka droga do utraty zainteresowania pracą i zajęcia się przy pulpicie czynnościami zupełnie nie związanymi z wykonywanym zadaniem. Jeśli dodać do tego uspokajającą świadomość, że obsługiwane urządzenie jest najnowocześniejszym samolotem z układem sterowania potrafiącym wyręczyć pilota, już tylko krok dzieli od upojenia nową zabawką i niedopuszczalnej brawury.

Człowiek nie jest w stanie wyobrazić sobie nieznanych, a grożących mu niebezpieczeństw, rzadko kiedy też prawidłowo szacuje prawdopodobieństwo popełnienia błędów. Należy także brać pod uwagę czynnik przyzwyczajenia, który jest jedną z ważniejszych przyczyn niedoceniania ryzyka. Rutynowany pilot potrafi nie zwrócić dostatecznej uwagi na docierające doń sygnały o grożącym niebezpieczeństwie. Działając według utartych schematów, po prostu nie przyjmuje do wiadomości zagrożenia. Naukowcy nazywają to zjawisko „efektem diabelskim" i uznają je za jedną z częstszych przyczyn wypadków. Bez uwzględnienia wymagań ergonomii umysłowej i cech psychofizycznych pilotów trudno uniknąć powstawania podobnych sytuacji. Prawie niemożliwe jest przewidzenie wszystkich błędów i głupstw, jakie są w stanie popełnić ludzie oraz zapisanie ich w programach zabezpieczeń.

Można zastanawiać się, czy nie zawinili tu projektanci i twórcy systemu komputerowego, zapominając o wprowadzeniu odpowiednich procedur. W innych okolicznościach identyczne postępowanie może okazać się jednak celowe, a więc automatyczne eliminowanie takiego sposobu działania jest niedopuszczalne. W programach lotu istnieje oczywiście procedura automatycznego zwiększania siły ciągu silników, gdy okazuje się niedostateczna, a samolot niebezpiecznie zmniejsza prędkość. Ten układ zabezpieczeń wyłącza się jednak, gdy samolot znajduje się poniżej 30 m, z wypuszczonym podwoziem i klapami... Bez możliwości zdławienia silników nie byłoby przecież możliwe lądowanie. Wszystkie określone w procedurze warunki były spełnione także w chwili katastrofy, tyle że zamiast opuścić się na pas startowy, samolot, wciąż znajdując się na granicy bezpieczeństwa, spadł w las. W jaki jednak sposób wytłumaczyć komputerom pokładowym, że nie było to lądowanie, ale niedopuszczalna brawura uśpionych wygodą i wrażeniem pełnego bezpieczeństwa pilotów?

Zbigniew Gawryś

redaguje Maria Plich

Skrzynka porad technicznych

Przesyłając pytania do Skrzynki porad technicznych podaj imię, nazwisko, dokładny adres pocztowy, wiek i wykształcenie.
Pisz czytelnie, krótko i treściwie.
Pytania w liście mogą dotyczyć tylko jednej dziedziny techniki.
Ułatwi to udzielanie odpowiedzi i przyspieszy ją.
Dokumentacji technicznej urządzeń nie opracowujemy.
Na listy w sprawach handlowych nie odpowiadamy.

Wykrywacze metali

Pan Daniel Maciocha, Bukowina

Wykrywacze metali działają na zasadzie przestrajania obwodu rezonansowego złożonego z cewki i kondensatora lub tzw. odbicia fal elektromagnetycznych. W pierwszym wypadku mamy do czynienia z obwodem rezonansowym dostrojonym do częstotliwości rezonansowej. Kiedy w pobliżu urządzenia znajdzie się przedmiot metalowy, obwód rezonansowy ulega rozstrojeniu, a na mierniku odczytuje się odległość i kierunek, w którym znajduje się ten przedmiot. Układy tego typu charakteryzują się dużą rozdzielczością, ale małym zasięgiem. Zwiększenie zasięgu kosztem pogorszenia rozdzielczości uzyskuje się w tzw. złożonych wykrywaczach metali (z tzw. odbiciem fal elektromagnetycznych). Tego typu urządzenia umożliwiają wykrycie dużych przedmiotów metalowych, np. rury wodociągowej z odległości ok. 1,5 m. Wykrywacz metali składa się z nadajnika i odbiornika. Nadajnik przez antenę ramową wysyła falę elektromagnetyczną o częstotliwości ok. 120 kHz. Odbiornik, oddalony od nadajnika o ok. 70 cm, również ma antenę ramową ustawioną pod kątem prostym do anteny nadawczej. Kiedy na drodze fal elektromagnetycznych znajdzie się przedmiot metalowy, część fal elektromagnetycznych z nadajnika ulegnie odbiciu i dotrze do odbiornika, wywołując w słuchawkach sygnał akustyczny.

W.W.

Usuwanie farby

Pan Michał Łapinkiewicz, Gatkówek

Nie ma, niestety, środków rozpuszczających warstwę starej farby olejnej, możliwe jest natomiast takie jej spreparowanie, aby stała się miękka i odstawała od podłoża. Zeskrobanie jej jest wtedy znacznie łatwiejsze. Takie działanie na farbę wywierają silne zasady żrące, NaOH, KOH i $Ca(OH)_2$.
Jeśli drewno leży poziomo (np. podłoga), wystarczy nanieść — po jej obfitym namoczeniu — kilkumilimetrową warstwę sody kalcynowanej Na_2CO_3, pokryć podłogę folią, aby nie wyschła zbyt szybko i na drugi dzień skrobać. Do powierzchni pionowych trzeba przygotować papkę o takiej lepkości, aby nie odpadała od nich. Można sporządzić ją mieszając 1 część masy ciasta wapiennego i 1 część masy 50-procentowego roztworu wodorotlenku sodu NaOH.
Uwaga: obie substancje są silnie żrące, należy pracować w gumowych rękawiczkach ochronnych. Papkę nanieść pędzlem lub szpachelką na farbę (warstwa 1...2 mm) i po 2...3 h skrobać. Po zakończeniu czynności zmyć starannie wodą powierzchnię drewna.
Istnieją też preparaty handlowe zmiękczające starą farbę olejną, lecz są one trudno dostępne. Takim preparatem dla drewna jest Remosol AM produkowany przez ZZG Inco. Na drewno nakłada się warstwę preparatu i po ok. 10 min. zeskrobuje wraz z powłoką starej farby. Remosol ma konsystencję pasty i zawiera rozpuszczalnik oraz środki zagęszczające, emulgujące, aktywujące i inhibitor korozji, gdyż może być stosowany także do usuwania farby z powierzchni metali.

Ł.P.

Impregnacja ortalionu

Pan Marian Kowalczyk, Stara Wieś

Ortalion można zaimpregnować domowym sposobem, jednak apretura wodoodporna nakładana przez amatora i z wykorzystaniem dostępnych dla niego surowców, nie jest trwała. Nie jest ona bowiem związana z włóknem, lecz tylko na nim osadzona.
W związku z tym po każdym praniu impregnację trzeba powtórzyć. Oto przepis: 70 g ałunu glinowo-potasowego $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ lub 50 g bezwodnego siarczanu glinu $Al_2(SO_4)_3$ albo 100 g uwodnionego trzeba rozpuścić w 300 cm³ ciepłej (50...60°C), przegotowanej wody. Oddzielnie sporządzić roztwór mydła, rozpuszczając 100 g wiórków mydła zwykłego lub toaletowego w 600 cm³ ciepłej, przegotowanej wody. Aby przyspieszyć rozpuszczanie się mydła, można roztwór ogrzewać i mieszać. Zlać razem oba roztwory, wymieszać i pozostawić do ostygnięcia. Z powstałego roztworu wytrąci się osad mydła glinowego, czyli soli glinowej wyższych kwasów tłuszczowych. Po opadnięciu osadu zlać ciecz, a pozostały osad przesączyć przez sączek z bibuły lub filtr z gęstego płótna, przemyć osad na sączku (filtrze) kilkakrotnie zimną, przegotowaną wodą, przenieść go na arkusz papieru lub bibuły i pozostawić do wysuszenia w temperaturze nie wyższej niż 30°C.
Całkowicie suchy osad rozpuścić w 1 dm³ benzyny ekstrakcyjnej (w żadnym razie nie wolno stosować benzyny silnikowej, etylizowanej). Materiał wyprać i suchą tkaninę równomiernie i starannie powlekać otrzymanym roztworem za pomocą pędzla. Po wyschnięciu apretury można zrobić próbę jej odporności, nanosząc na nią krople wody. Jeśli woda jeszcze wsiąka, po wysuszeniu miejsca zwilżonego zabieg można powtórzyć.
Zwracamy uwagę na łatwopalność benzyny! Sporządzanie roztworu, powlekanie i suszenie muszą być wykonywane z dala od źródeł ciepła i w miejscu dobrze wentylowanym, a najlepiej na otwartej przestrzeni.

J.T.

Oleje silnikowe

Pan Andrzej Maniak, Kluczbork

Oleje silnikowe zawierają oprócz substancji tworzących film olejowy, a więc przyczyniających się do zastąpienia tarcia suchego tarciem warstwy płynu, również składniki zapobiegające korozji (inhibitory korozji) oraz substancje myjące. Te ostatnie nie dopuszczają do zmniejszenia przekroju poprzecznego kanałów przez odłożenie się w nich osadów. Dlatego właściwy olej nie powinien doprowadzić, nawet po długotrwałej eksploatacji, do zaburzeń w pracy układu smarowania. Jeżeli zakłócenia takie powstały, prawdopodobnie jakość używanego oleju nie była odpowiednia lub też zużycie układu tłok-cylinder spowodowało powstanie nadmiernych przedmuchów gazów spalinowych do skrzyni korbowej i pojawienie się osadów w ilości przekraczającej zdolności myjące oleju.
Jeżeli zatem jakość używanego oleju jest właściwa, trzeba zbadać w zakładzie specjalistycznym zużycie układu tłok-cylinder. Należy przy tym odróżnić nieszczelności tłoka i zaworów. Uzyskuje się to najprościej przez nalanie niewielkiej ilości oleju do cylindra przed pomiarem szczelności. W wyniku uszczelnienia tłoka olejem zmierzone nieszczelności będą dotyczyć wyłącznie zaworów.

A.D.

Malowanie aluminium

Pan Marian Prymak, Toruń

Przyczepność powłok malarsko-lakierniczych do powierzchni metali lekkich, w tym także do aluminium, jest stosunkowo słaba. Dla jej zwiększenia konieczne jest oszlifowanie powierzchni metalu, odtłuszczenie i zagruntowanie.
Szlifowanie powierzchni średnioziarnistym papierem ściernym ma na celu usunięcie z powierzchni aluminium warstwy tlenków pogarszających przyczepność farby oraz zszorstkowanie powierzchni.
Do odtłuszczenia blach aluminiowych można zastosować zmywacze alkaliczne lub rozpuszczalniki organiczne. Korzystniejsze jest użycie do tego celu benzyny ekstrakcyjnej, gdyż wysycha ona szybciej, a świeżo zeszlifowana i odtłuszczona powierzchnia powinna być jak najszybciej zagruntowana. Przy odtłuszczaniu benzyną należy pamiętać o zachowaniu środków ostrożności, gdyż jest ona łatwo palna.
Najlepszą farbą gruntową do aluminium jest farba o składzie (w procentach masy): biel cynkowa 50%, pokost lniany 40%, terpentyna 10%. Można ją nakładać pędzlem lub pistoletem natryskowym. Farba gruntująca powinna być nałożona równomiernie, dość cienką warstwą (0,015...0,020 mm). Najlepszą jakość powłoki gruntującej uzyskuje się susząc ją w temperaturze 100...120°C. Jeżeli jest to nierealne, pozostaje suszenie w temperaturze otoczenia przez kilka dni.
Na tak przygotowane podłoże nakłada się emalię ftalową karbamidową renowacyjną Autorenolak do samochodów. Dla otrzymania powłoki o dużej gładkości i połysku stosuje się dwukrotne nakładanie, w odstępie 24 h. Wydajność przy jednorazowym malowaniu wynosi 5...7 m² z 1 dm³ emalii. Powłoka suszona w temperaturze pokojowej uzyskuje dostateczną trwałość dopiero po ok. 10 dniach.
Do rozcieńczania emalii Autorenolak F należy stosować tylko specjalny rozcieńczalnik do wyrobów ftalowych karbamidowych.

J.T.

Klimatyzacja

Pan Henryk Stelmuk, Lębork

Ogrzewanie pomieszczeń nagrzewnicami elektrycznymi stosuje się przede wszystkim w dużych salach, np.: gimnastycznych, przemysłowych, wystawowych, warsztatach. Nie stosuje się go w budynkach mieszkalnych z wieloma oddzielonymi pomieszczeniami, gdyż powietrze musi mieć stałą wilgotność, czystość oraz temperaturę. Nie mogą tego zapewnić same nagrzewnice, trzeba zastosować dodatkowe urządzenia nawilżające oraz filtry oczyszczające. Dopiero uzdatnione powietrze jest nagrzewane i tłoczone do pomieszczenia.
Takie ogrzewanie nazywa się klimatyzacją, a nie nadmuchem powietrznym. W Polsce leżącej w klimacie umiarkowanym klimatyzacja stosowana jest jedynie w sporadycznych wypadkach, np. w szpitalach, w salach operacyjnych, w pomieszczeniach produkcyjnych wymagających szczególnych warunków (elektronika, chemia itp.).
Urządzenia klimatyzacyjne po winny uniezależniać stan powietrza w danym pomieszczeniu od zmian warunków powietrza zewnętrznego opanować wahania temperatury i wilgotność wewnątrz pomieszczenia oraz zapewnić czystość i ruch powietrza. Muszą być zaopatrzone w automatyczny system pomiarowy, kontrolujący poszczególne parametry w każdym pomieszczeniu i regulujący je odpowiednimi urządzeniami w centrali klimatyzacyjnej.

T.D.

Uwaga Czytelnicy. Roczny spis treści naszego miesięcznika nie będzie drukowany w ramach objętości grudniowego numeru *HT*. Wszystkich zainteresowanych otrzymaniem spisu treści rocznika 1988 *HT* prosimy o przesłanie pod adresem redakcji (*Horyzonty Techniki*, 00—950 Warszawa, skrytka 1004) w terminie do 31 stycznia 1989 r. zaadresowanej do siebie koperty z naklejonym znaczkiem. Spis treści *HT* 88 wyślemy w otrzymanych kopertach do końca marca 1989 r.

(Red.)

Do oporu

Z datą 12 kwietnia 1988 r. urząd patentowy Stanów Zjednoczonych panom Filipowi Lederowi i Tymoteuszowi Stewardowi z Uniwersytetu Harwardzkiego wydał świadectwo autorskie na mysz. Autorzy metodami manipulacji genetycznych wyhodowali stabilną odmianę myszy zapadających nieuchronnie na nowotwór piersi. W ten sposób badania nad środkami przeciwrakowymi zyskały bezcenny materiał doświadczalny. Zamiast wywoływać u ssaków nowotwory, po to, by je następnie próbować leczyć, uczeni uzyskali nieograniczoną praktycznie populację zwierząt do uratowania. Łańcuch eksperymentów terapeutycznych został skrócony o jedno ogniwo.

Patent na mysz z nowotworem piersi jest pierwszym przypadkiem opatentowania ssaka zmodyfikowanego biotechnologicznie. Od czerwca 1980 r. patentuje się w Stanach Zjednoczonych bakterie i rośliny zmodyfikowane w następstwie wprowadzenia wybranych genów do ich kodu dziedziczności.

Przed ośmiu laty sprawa patentowania żywych organizmów oparła się o Sąd Najwyższy Stanów Zjednoczonych. Stosunkiem głosów 5 do 4 sąd orzekł, że sztucznie zmodyfikowane żywe organizmy znajdują się w obrębie kompetencji urzędu patentowego.

Znaczenie myszy Ledera i Stewarda jest tym większe, że wszczepiony tym myszom gen wywołuje raka piersi u ludzi. Oznacza to, że do doświadczeń z leczeniem tego schorzenia, jednego z najpospolitszych wśród schorzeń nowotworowych, używać się będzie standardowych myszy rodem z Harvardu. Jak wszystkie zabiegi normalizacyjne, wprowadzenie standardowego materiału doświadczalnego ułatwi powtarzanie i porównywanie doświadczeń.

Dla właścicieli patentu wynikają z tego wszystkiego poważne wpływy z opłat licencyjnych.

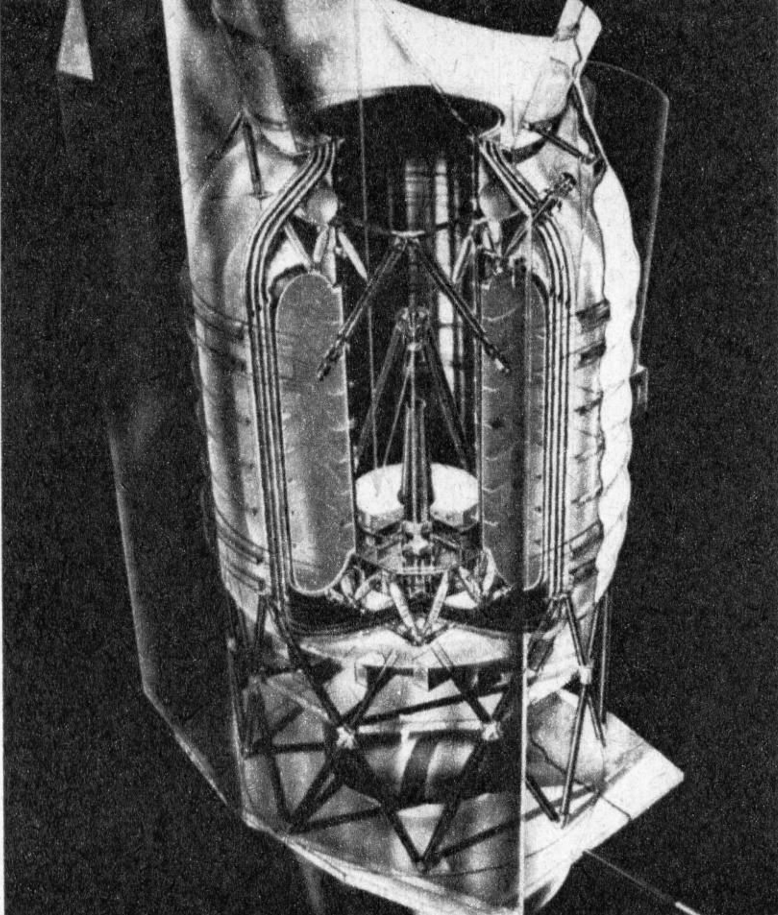
Wiadomość o przyznaniu patentu USA na myszy Ledera—Stewarda wywołała poruszenie w kołach naukowych krajów wysoko rozwiniętych. Dziennik „Le Monde" włamał tę wiadomość do omówienia raportu o stanie biotechnologii francuskiej, aby podkreślić jej zapóźnienie w niektórych dziedzinach. Autor wspomnianego raportu, były przewodniczący rady nadzorczej i dyrektor naczelny firmy Sanofi, René Sautier, przyznaje, że nie można inwestować we wszystkie obiecujące kierunki badań, ale ostrzega, że nieobecność na niektórych z nich oznacza uzależnienie badawcze, utratę innowacyjności i w konsekwencji zniknięcie z rynku. Zdaniem Sautiera, w roku 2000 piątą lub nawet czwartą część obrotów przemysłu farmaceutycznego stanowić będą produkty biotechnologii. Obecne obroty farmachemii oblicza się na 90 mld dol. rocznie. Raport Sautiera kończy się nutą optymistyczną: nie wszystko jeszcze stracone, opóźnienia można nadrobić, choćby dlatego, że bardzo długo trwa procedura atestowania produktów biotechnologicznych. Od zakończenia badań laboratoryjnych do pojawienia się w aptekach insuliny wytwarzanej przez zaprogramowaną genetycznie bakterię upłynęło dziesięć lat.

Nie mniej nerwowo na wiadomość o myszach Ledera—Stewarda zareagowały poważne dzienniki brytyjskie i niemieckie. Kontrast do tego stanowi reakcja prasy polskiej. Zachowany został prawdziwie olimpijski spokój. My od czasów Popiela mamy dość myszy własnych, tradycyjnych.

Jerzy Szperkowicz

Z powodu opóźnień w druku i ukazania się HT 10/88 dopiero w końcu listopada, termin nadsyłania odpowiedzi na konkurs komputerowy ASI 009 przedłużamy do 31 grudnia br.

Redakcja



ISO

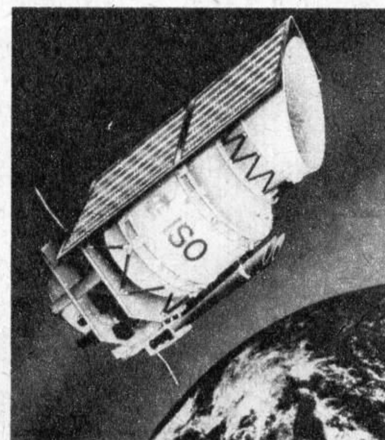
Badanie promieniowania podczerwonego odległych ciał niebieskich może być bardzo bogatym źródłem informacji o budowie i dziejach wszechświata. Jednym z dobitnych tego dowodów była opisywana i przez nas misja amerykańsko-brytyjsko-holenderskiego satelity astronomicznego IRAS. Zachęceni bogactwem zebranych informacji naukowcy szykują kolejne podobne pojazdy badawcze. Wśród nich znajduje się satelita ISO (Infrared Space Observatory) przygotowywany kosztem 1,3 mld franków franc., pod nadzorem zachodnioeuropejskiej agencji ESA. Ma on być wysłany w kosmos w 1993 r. za pomocą rakiety nośnej Ariane 4 startującej z Gujany Francuskiej.

ISO ma poruszać się po eliptycznej orbicie przebiegającej na wysokości od 1000 do 70 500 km, której odpowiada okres obiegu 24 h. Głównym przyrządem badawczym satelity będzie teleskop o średnicy 60 cm i długości ogniskowej 9 m. Wraz z zestawem kilku pomocniczych instrumentów (przetworniki obrazu, radiometry, spektrometry) pozwoli on rejestrować promieniowanie podczerwone w pasmie 3-200 μm, z podziałem na kilka podzakresów. Pozwoli to uzyskiwać obrazy nieba odpowiadające natężeniu promieniowania podczerwonego w wybranych zakresach widma, a więc umożliwiające wyselekcjonowanie grup ciał niebieskich różniących się temperaturą.

Decydujące znaczenie dla czułości przyrządów rejestrujących promieniowanie podczerwone ma temperatura detektorów — powinna ona być jak najbliższa zera bezwzględnego. W tym celu teleskop satelity ISO będzie otoczony naczyniem Dewara — gigantycznym termosem zawierającym 2200 dm^3 ciekłego helu. Pozwoli to utrzymać temperaturę przyrządów na poziomie zaledwie 3 K (- 270°C) w ciągu 18 miesięcy, na tyle bowiem przewidziano opisywaną misję. Dzięki większej niż w wypadku IRAS-a zdolności rozdzielczej aparatury i precyzji pozycjonowania satelity, spodziewane jest sporządzenie nowych dokładniejszych map podczerwonych sklepienia niebieskiego i nowych obszerniejszych katalogów kosmicznych źródeł promieniowania elektromagnetycznego o długości fali większej niż w wypadku promieniowania widzialnego. Spodziewane jest między innymi zweryfikowanie przypuszczeń co do istnienia w pobliżu niektórych gwiazd układów planetarnych.

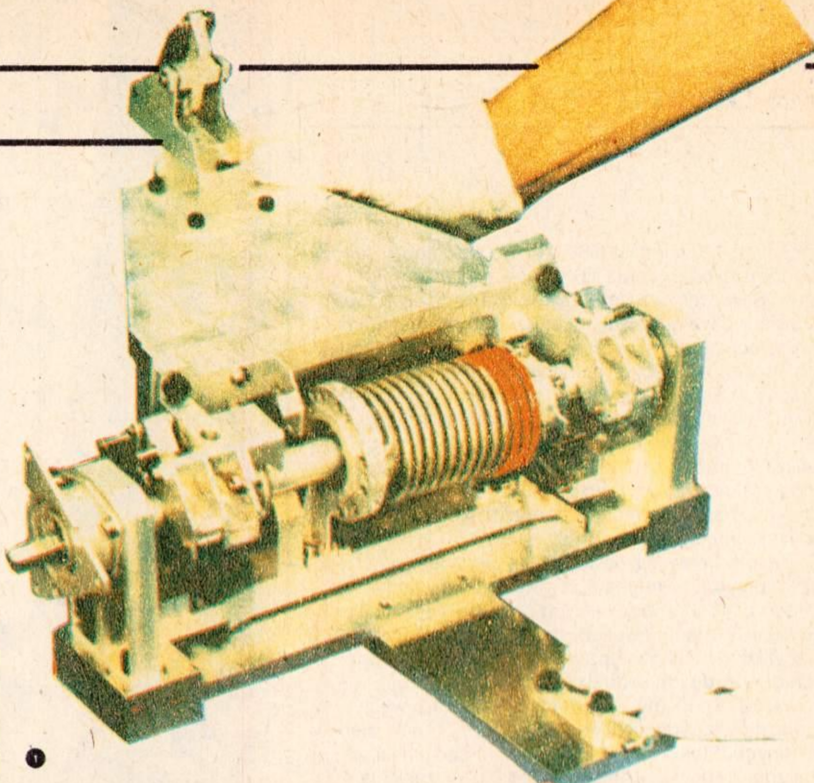
Głównym wykonawcą nowego satelity astronomicznego, stojącym na czele zespołu ponad 30 firm przemysłowych, ma być francuska Aerospatiale. Za budowę podstawowych podzespołów i układów funkcjoalnych ISO odpowiadają kolejno: wyposażenie badawcze — zachodnioniemiecki MBB, układy telekomunikacyjne — włoska Selenia, system orientacji przestrzennej — holenderski Fokker, źródła energii elektrycznej — belgijska ETCA, strukturę nośną i układy termoregulacji — hiszpańska CASA, silniki korekcyjne — brytyjska Marconi i układy przetwarzania danych — włoska Laben.

HT

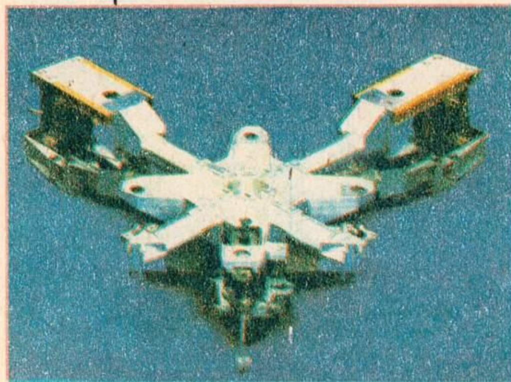


Mechanizmy

Opisując konstrukcję sztucznych satelitów i statków kosmicznych uwypukla się zazwyczaj ich wyposażenie elektroniczne. Tymczasem pozostające w cieniu układy mechaniczne mają nie mniejsze znaczenie dla sprawnego przebiegu misji pozaziemskich. Chcąc zredukować opory aerodynamiczne oraz zapewnić jak najstabilniejsze zachowanie się w locie zespołu rakieta nośna — ładunek użyteczny, dąży się do możliwie najciaśniejszego upakowania obiektów kosmicznych w głowicy rakiety. Składa się więc, nieraz w bardzo skomplikowany sposób, tace baterii słonecznych, odchyla się i lokuje jak najbliżej korpusu anteny, wsporniki z czujnikami naukowych przyrządów pomiarowych itp. Do nadania im konfiguracji operacyjnej potrzebne są właśnie mechanizmy wykonawcze. Precyzyjne układy mechaniczne stosuje się też m.in. w kosmicznym sprzęcie optycznym, urządzeniach obrazujących — działających w pasmie światła widzialnego i sąsiadujących z nim zakresach promieniowania elektromagnetycznego — oraz stabilizowanych platformach z wyposażeniem badawczym próbników międzyplanetarnych.



1



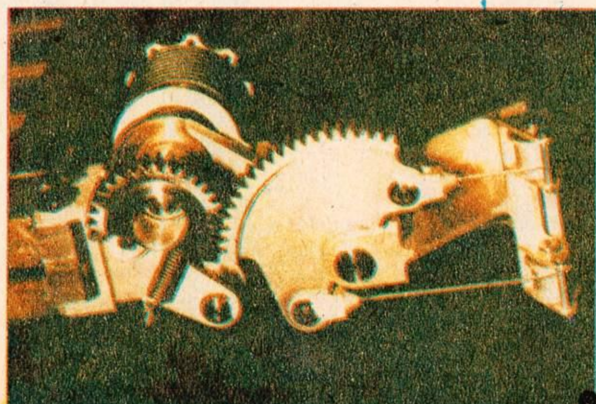
2

Jako pierwszy przykład (rys. 1) niech posłuży mechanizm do odchylania po osiągnięciu orbity wokółziemskiej kierunkowych anten parabolicznych telekomunikacyjnych satelitów TDF (francuski) i TV-Sat (zachodnioniemiecki). Dwa podstawowe wymagania, jakie musiano spełnić przy jego projektowaniu, to spowodowanie, że stosunkowo wiotka czasza anteny nie zostanie zdeformowana ani w czasie operacji startowej, ani przy ustawianiu w pozycji roboczej oraz precyzyjne ustawienie czaszy w stosunku do korpusu stabilizowanego trójosiowo satelity, z dokładnością 0,015° względem trzech osi głównych. Uzyskano to m.in. rozłączając w fazie startowej zawias sprzęgający część ruchomą i nieruchomą oraz stosując podzespół regulujący prędkość kątową odchylania, by uniknąć efektu uderzenia przy dochodzeniu w skrajne położenie.

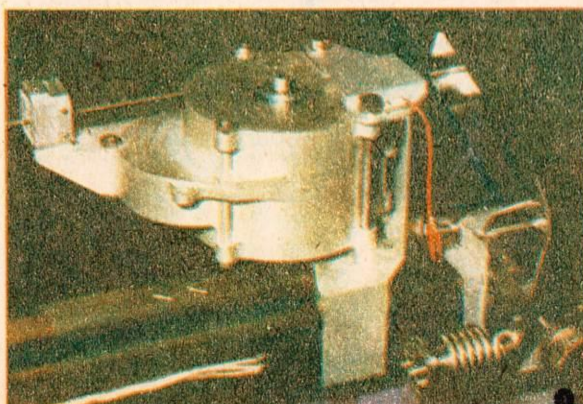
Sztywne połączenie i stałe usytuowanie anteny względem korpusu satelity może powodować zakłócenia w pracy wyjątkowo czułych układów antenowych. Zakłócenia takie mogą być wywoływane m.in. przez odkształcenia termiczne struktury oraz pracę układów stabilizacji przestrzennej. Aby rozwiązać ten problem, opracowano mechanizm pozycjonujący, w którym dwie platformy — jedna przymocowana do korpusu satelity, a druga połączona z reflektorem anteny — są sprzęgnięte ze sobą za pomocą giętkiego przegubu (rys. 2). Do pomiaru względnego położenia platform zastosowano przetworniki liniowe. W pożądane położenie przestawiają platformę antenową siłowniki elektromagnetyczne, w których konstrukcji wykorzystano magnesy samarowo-kobaltowe. Podczas startu złącze jest chronione przez układ ryglujący odblokowywany w kosmosie za pomocą miniaturowego ładunku wybuchowego.

Zaletą opisywanego rozwiązania jest brak tarcia i wynikającego z niego zużycia. Nie trzeba smarować połączeń, a trwałość urządzenia zależy w zasadzie od żywotności sterujących jego pracę układów elektronicznych. Ponadto charakteryzuje się dużą precyzją działania oraz małym poborem mocy. Masa opisywanego mechanizmu pozycjonującego wynosi 3,9 kg, a współpracujący z nim elektroniczny blok sterujący ma masę 2 kg. Dopuszczalny moment bezwładności pozycjonowanej czaszy anteny określono na 25 kg·m². Zakres regulacji kąta położenia anteny w stosunku do korpusu satelity równa się ±1,1°, a błąd pozycjonowania nie przekracza 0,005°.

Nieco innymi parametrami muszą się charakteryzować mechanizmy służące do rozpościerania tac baterii słonecznych. W ich wypadku nie jest konieczne bardzo dokładne osiągnięcie położenia krańcowego, natomiast większe są obciążenia, co wiąże się z masą poruszanych podzespołów. Dwa wybrane mechanizmy tej grupy, przedstawione na ilustracjach to: poruszany przez sprężynę śrubową zawias wraz z przekładnią zębatą uruchamiającą układ cięgien (rys. 3) oraz hamulec odśrodkowy (rys. 4). Ten ostatni utrzymuje stałą prędkość rozpościerania płyt z fotoogniwami. Mechanizmy tego typu zastosowano m.in. w satelitach SPOT, Arabsat i TV-Sat. W tym ostatnim jedna z tac baterii słonecznych nie otwarła się po zwolnieniu rygli, uniemożliwiając wprowadzenie obiektu do eksploatacji. **HT**



3



4

Fot. Aerospatiale